

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE ENFERMERÍA

TERAPIA FÍSICA

**DISERTACIÓN DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE
LICENCIADA EN TERAPIA FÍSICA**

**INCIDENCIA DE LESIONES MÚSCULO ESQUELÉTICAS EN LOS
JUGADORES DE BALONCESTO MASTER 40 CIUDAD DE QUITO,
2013**

**ELABORADO POR:
PAMELA FERNANDA JARRÍN POMBOZA**

QUITO, SEPTIEMBRE 2014

AGRADECIMIENTO

Este trabajo realizado con esfuerzo y entrega, va dedicado principalmente a Dios, quien puso en mi vida a los mejores ángeles para guiar mi camino, mis padres Alicia Pomboza y Fernando Jarrín, que con su entrega y amor han sabido sacarme adelante e inculcarme sus valores. A mi hermana Verónica Jarrín quien me ha sabido aconsejar en cada paso de este proceso. A mi mejor amigo y amor Juan Carlos Loza quien me ha sabido dar su mano y levantarme con más fuerza cada vez que caía. A mi abuelito Arnaldo, mis tíos y primos Pomboza quienes han estado pendiente de mí siempre en cada aspecto de mi vida.

Agradezco de todo corazón a mi tutora Lcda.Susana Arguello que con su paciencia, tiempo, conocimiento y dedicación me ha guiado en todo este proceso, a mis lectores Lcdo. Milton Salazar y Mtr.Pedro Figueroa por aconsejarme y aportarme con su conocimiento y tiempo para así poder sacar adelante mi proyecto de disertación.

Gracias una vez más a todos ustedes por ayudarme a crecer como persona y profesionalmente, durante este proceso, porque todo en el tiempo de Dios es perfecto, gracias.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	1
1.CAPITULO I- ASPECTOS GENERALES.....	2
1.1. TEMA	2
1.2. PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA.....	2
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	4
1.4. OBJETIVOS.....	5
1.4.1. Objetivo General	5
1.4.2. Objetivos Específicos.....	5
1.5. MARCO METODOLÓGICO	6
1.5.1. Enfoque de la Investigación.....	6
1.5.2. Niveles de la Investigación	6
1.5.3. Tipo de Estudio	6
1.5.4. Población y Muestra	7
1.5.5. Fuentes de Investigación	7
1.5.6. Técnica de Investigación	8
1.5.7. Instrumento de Investigación.....	8
1.5.8. Plan de Análisis.....	8
1.6. CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	8
1.7. RECOLECCIÓN DE DATOS DE CAMPO	8
1.8. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	9
1.9. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	9
2. CAPITULO II-MARCOTEÓRICO.....	110
2.1. HISTORIA DEL BALONCESTO.....	10
2.1.1. Origen del Baloncesto.....	10

2.1.2. Historia del Baloncesto en Ecuador	12
2.1.3. Torneo Master Cuarenta Ciudad de Quito	12
2.2. NORMATIVAS Y REGLAS EN LA PRÁCTICA DEL BALONCESTO	14
2.2.1. Campo de Juego.....	14
2.2.2. Posiciones de Juego.....	16
2.2.3. Tiempos de Juego.....	17
2.3. FACTORES DE RIESGO EN LA PRÁCTICA DEPORTIVA.....	18
2.3.1. Factores Intrínsecos	18
2.3.2. Factores Extrínsecos	19
2.4. LESIONES DEPORTIVAS- DEFINICIÓN	21
2.4.1. Tipo de Lesiones.....	21
2.4.2. Lesiones músculo esqueléticas en el baloncesto	24
2.4.3. Revisión de fuentes acerca de la Incidencia de Lesiones Músculo Esqueléticas en Baloncesto.....	41
2.5. CAMBIOS MÚSCULO ESQUELÉTICOS ASOCIADOS AL ENVEJECIMIENTO	44
2.5.1. Concepto de Envejecimiento	44
2.5.2. Teorías del Envejecimiento	44
2.5.3. Envejecimiento Músculo Esquelético	47
2.6. PREPARACIÓN FÍSICA ESPECÍFICA PARA LA ACTIVIDAD DEPORTIVA- BALONCESTO.	53
2.6.1. Capacidades Físicas Deportivas en el Baloncesto	54
2.6.2. Calentamiento en Baloncesto.....	56
2.7. IMPORTANCIA DE LA HIDRATACIÓN EN LA ACTIVIDAD DEPORTIVA.....	63
2.8. HIPÓTESIS.....	66
3. CAPITULO III – ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	67
3.1. ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN	67
3.2. CONCLUSIONES	92
3.3. RECOMENDACIONES.....	94

3.4. ANEXOS	96
3.4.1. ANEXO 1: INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS- ENCUESTA.....	96
3.4.2. ANEXO N° 2: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	100
3.4.3. ANEXO N°3: CONSENTIMIENTO INFORMADO	102
3.4.4 ANEXO N° 4: GUÍA DE CALENTAMIENTO.....	103
3.5. BIBLIOGRAFÍA.....	1273

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Campo de Juego	15
Ilustración 2: Posiciones de Juego.....	17
Ilustración 3: Grados Esguince de Tobillo	24
Ilustración 4: Capsula sinovial del tobillo	31
Ilustración 5: Ligamento Colateral.....	31
Ilustración 6: Ligamento Medial	32
Ilustración 7: Fuerzas en el Tobillo	35
Ilustración 8: Carga en los pies.....	37
Ilustración 9: Tendinitis Rotuliana	39
Ilustración 10: Esguince Rodilla	40
Ilustración 11: Ejercicios de Activación.....	58
Ilustración 12: Movilidad Articular	58
Ilustración 13: Estiramientos	59
Ilustración 14: Tonificación Muscular	61
Ilustración 15: Ejercicios Polimétricos.....	62
Ilustración 16: Calentamiento Específico.....	63
Ilustración 17: Calentamiento Específico.....	63
Ilustración 18: Calentamiento.....	69

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Porcentaje de lesionados y no lesionados.....	67
Gráfico 2: Distribución de frecuencias según la edad	68
Gráfico 3: Porcentaje de personas que realizan calentamiento previo a la práctica deportiva.	69
Gráfico 4: Tiempo que se toma para realizar el calentamiento.....	70
Gráfico 5: Periodo en el que realizan estiramiento	71
Gráfico 6: Tiempo que se toma para realizar estiramiento.....	72
Gráfico 7: Número de veces que los jugadores entrenan a la semana	73
Gráfico 8: Número de horas de entrenamiento diarias	74
Gráfico 9: Tipo de hidratación.....	75
Gráfico 10: Periodo de hidratación.....	76
Gráfico 11: Partidos Jugados.....	77
Gráfico 12: Minutos jugados por partido	78
Gráfico 13: Causa de relevo	79
Gráfico 14: Porcentaje de jugadores que utilizan equipo en la práctica deportiva.....	80
Gráfico 15: Tipo de equipo Utilizado.....	81
Gráfico 16: Porcentaje de jugadores que presentaron y no presentaron lesiones previas.....	82
Gráfico 17: Porcentaje de jugadores lesionados durante el torneo que presentaron lesiones previas al mismo.....	83
Gráfico 18: Lesiones durante el Torneo	84
Gráfico 19: Número de Lesiones por jugador.....	85
Gráfico 20: Tipo de lesión presentada.....	86
Gráfico 21: Tipo de lesión	87
Gráfico 22: Período en el que presentó la lesión	88
Gráfico 23: Partido en el que sufrió la lesión	89
Gráfico 24: Suspendió la Práctica deportiva.....	90
Gráfico 25: Posición que ocupan en la cancha los jugadores lesionados.....	91

RESUMEN

El propósito de este estudio es analizar la incidencia de lesiones músculo esqueléticas en los jugadores amateur de baloncesto masculino del Torneo Master 40 ciudad de Quito, del 5 de Octubre al 7 de Diciembre del 2013, en este estudio se analizó a 79 jugadores de los diferentes equipos inscritos en el torneo, entre los 40 y 59 años de edad, los cuales presentaron un gran número de lesiones durante el mismo.

Se utilizó la encuesta como instrumento para obtener los diferentes factores y observación de los partidos durante el desarrollo del Torneo, para corroborar la información obtenida en las encuestas. En el estudio realizado se puede evidenciar que la incidencia de lesiones en el grupo etario estudiado es elevada y esta puede estar influenciada por diferentes factores (intrínsecos y extrínsecos), en los que se destacaron la edad, lesiones previas, la técnica deportiva y el sistema de entrenamiento de los jugadores como factores predominantes en la producción de lesiones, imperando los esguinces de tobillo y las contracturas de gemelos como las lesiones que se presentaron con más frecuencia seguido de los esguinces en dedos de la mano.

Por otro lado la incidencia de lesiones también se encuentra influenciada por la posición que ocupan los deportistas en el juego, siendo los aleros los que presentan más incidencia de lesiones corroborando los resultados de otros estudios mencionados en la investigación.

ABSTRACT

The purpose of this study is to analyze the incidence of musculoskeletal injuries in amateur men's Basketball players in the Master 40 Tournament, from October 5th to December 7th, 2013, in this study 79 players were analyzed from different teams registered in the tournament, from ages between 40 to 59 years old which shown a large number of injuries during it.

Survey was used as the instrument to obtain the different factors, and the observation of the games during the course of the tournament, to corroborate the information obtained in the surveys. The study shows that the incidence of injury in the age group studied is high and this may be influenced by different factors (intrinsic and extrinsic), in which age, previous injuries, sports technique and the players training system, are the predominant factors in injuries production, and ankle sprains and twins contractures are the injuries that occurred most frequently followed by sprains fingers.

Furthermore the incidence of injury is also influenced by the position of the athletes in the game, being the eaves the ones with a higher incidence of injuries corroborating the results of other studies reported in the investigation.

INTRODUCCIÓN

El baloncesto es un deporte el cual se juega en equipo y es ampliamente practicado por personas de todas las edades alrededor del mundo. Es considerado como un deporte de contacto, ya durante su desarrollo es inevitable que se presente contacto entre jugadores. Durante la práctica de baloncesto existe un sin número de saltos, aceleraciones y desaceleraciones bruscas, desplazamientos, cambios bruscos de direcciones, etc, propias del deporte. Por esta razón el baloncesto requiere de una gran resistencia física, ya que la actividad física que se desarrolla en un partido dentro de competencia debe ser constante y dinámica, por lo que la participación integrada de sistema músculo esquelético es de gran importancia para evitar en lo posible la producción de lesiones. Así como la condición física del deportista es importante, los factores intrínsecos y extrínsecos en la producción de lesiones sumado a ellos la edad de los jugadores también lo son.

Por lo antes mencionado, esta investigación tiene como propósito dar a conocer la incidencia de lesiones músculo esqueléticas en los jugadores amateur de baloncesto masculino del Torneo Mater 40 ciudad de Quito, del 5 de Octubre al 7 de Diciembre del 2013 y los factores que lo causan, para poder de esta manera plantear soluciones y disminuir la incidencia de lesiones en torneos posteriores.

La presente investigación se encuentra descrita de la siguiente manera, empezando por los aspectos generales donde se describe de manera específica el tema de la investigación así como la problemática que esta abarca, su justificación y los objetivos que busca cumplir, además se describe el abordaje planteado para el estudio y la técnica e instrumentos, utilizados para desarrollar el mismo.

El segundo capítulo está compuesto por el marco teórico en el cual se detallan, las principales lesiones el en baloncesto y los factores asociados a la producción de las mismas, sustentado con investigaciones previas y bibliografía. Los factores asociados a esta problemática fueron analizados mediante un instrumento de estudio por el cual se obtuvo la información necesaria (entrenamiento, calentamiento, hidratación, lesiones previas, tipo de lesión presentada durante el Torneo) para el respectivo análisis y discusión los cuales se detallan el tercer capítulo, conjuntamente con la hipótesis respectiva con los cuales se plantean las conclusiones y recomendaciones.

1. CAPITULO I- ASPECTOS GENERALES

1.1. TEMA

Incidencia de lesiones músculo esqueléticas en los jugadores amateur de baloncesto masculino del Torneo Mater 40 ciudad de Quito, del 5 de Octubre al 7 de Diciembre del 2013.

1.2. PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA

El baloncesto es un deporte que se juega en equipo, fue inicialmente creado como un deporte alternativo a los deportes de contacto, pero hoy en día se considera que no cumple este objetivo ya que existe un contacto continuo y constante entre los jugadores.

Diario La Hora (2007), sostiene que” junto con el fútbol, el baloncesto es el deporte de pelota más ampliamente practicado en el mundo y hoy en día es practicado por más de 80 millones de deportistas de diferentes edades y ambos géneros en todo el mundo”.

Por la forma en la que se desarrolla el baloncesto, “existe una gran predisposición a sufrir lesiones tanto agudas como las provocadas por la repetición de los gestos, es decir lesiones por sobrecarga” Sánchez y Gómez (2008), ya que es un deporte que exige una gran variedad de saltos, movimientos repetitivos, giros, cambios de dirección y desplazamientos. Corroborando esto (Meeuwisse et al. 2007, citado en Sánchez et al. 2008), señala los resultados arrojados de un estudio a jugadores de baloncesto del instituto americano, donde durante dos años de investigación, de un total de 318 atletas participantes, hubo 215 lesiones, la proporción de jugadores lesionados era del 44,7% (142 jugadores).

Existen una variedad de factores tanto intrínsecos (relacionados con el atleta), como extrínsecos (relacionados con el medio ambiente), que predisponen a los deportistas a sufrir mayor número de lesiones. Estos factores conjuntamente con la edad, condición física y género de los deportistas incrementan el riesgo.

Marante et al. (2002), realizaron un estudio descriptivo a 109 jugadores no profesionales de baloncesto, en el cual concluyeron que se presenta un mayor número de casos de lesiones en hombres que en mujeres (79,12 por 100 frente a un 44,44 por 100 respectivamente), menciona también que existe una mayor incidencia de lesiones en

miembros inferiores con respecto a los miembros superior ordenándolos en forma decreciente de la siguiente manera: tobillo, rodilla, columna, mano, muñeca, hombro, pie, codo y cadera.

Marante et al. (2002) mencionan que con respecto al porcentaje de jugadores lesionados en función de la edad, hay valores significativos, ya que los resultados arrojaron que los jugadores menores de 25 años han sufrido una lesión practicando baloncesto un 67,80 por 100 de los jugadores, en la franja entre los 26 y los 35 años el porcentaje sube hasta el 80,55 por 100, mientras que entre los mayores de 36 años la totalidad de ellos ha sufrido al menos una lesión a lo largo de su vida deportiva.

Estos resultados nos llevan a concluir que durante esta práctica deportiva los jugadores pueden sufrir una variedad de lesiones músculo esqueléticas, siendo las de miembro inferior las de mayor incidencia y la edad un factor que influye en las mismas. Como menciona Prof. Hector .T Kinesiólogo de la Universidad Complutense de Madrid (UCM)(2013), las personas mayores de cuarenta años son más propensos a sufrir lesiones músculo tendinosas en deportes de contacto y resistencia como es el baloncesto, ya que tienen reducida la masa muscular, flexibilidad y fuerza , esto se debe a que, como menciona Salech (2012), “el sistema músculo esquelético sufre importantes cambios en relación a la edad ya que existe una disminución de masa, disminución de las fibras tipo II, desarreglo de las miofibrillas, disminución de las unidades motoras, así como del flujo sanguíneo, causando una menor capacidad del músculo para generar fuerza”.

Los antecedentes antes mencionados, nos llevó a mantener una conversación con George Zambrano, dirigente del Club Católica Máster 40, quien nos manifestó que durante los años que se ha venido desarrollando el torneo desde el 2011, muchos de los competidores no terminaron el campeonato debido a lesiones producidas durante los mismos. Sostuvo que las lesiones relacionadas con el tobillo, como los esguinces, eran los que se presentaron con mayor frecuencia, seguido de lesiones de rodilla como distensión de los ligamentos cruzados. Debido a los antecedentes antes mencionados se ha considerado investigar la incidencia de lesiones músculo esqueléticas en este grupo de jugadores mayores de cuarenta años y así poder plantear un protocolo terapéutico el cual podrá ser puesto en práctica en torneos posteriores beneficiando a cada uno de los equipos participantes.

1.3. JUSTIFICACIÓN

La actividad física y el deporte produce un sin número de beneficios tanto a nivel físico como psicológico actuando directamente en la salud. Sin embargo, “la práctica deportiva, tanto recreativa como de competición, expone al organismo a sufrir lesiones músculo esqueléticas como consecuencia de la repetición de prácticas inadecuadas”. Tlatempa y Perez (2005).

El baloncesto es un deporte de equipo ampliamente practicado tanto por hombres y mujeres de todas las edades alrededor del mundo. Es considerado como un deporte de contacto, ya que es inevitable que no lo haya entre los jugadores que se mueven rápidamente en un espacio limitado.

A pesar de ser un deporte no muy violento, el baloncesto requiere una gran resistencia física, ya que la actividad física que se desarrolla en un partido es más constante y más dinámica, por lo que necesita de la participación de todo el sistema músculo esquelético ya que durante su ejecución se producen un sin número de saltos, aceleraciones y desaceleraciones bruscas, desplazamientos, cambios bruscos de direcciones, etc., esto conjuntamente con factores intrínsecos y extrínsecos propios de la actividad deportiva predisponen a los jugadores a sufrir una variedad de lesiones músculo esqueléticas.

Todos los factores tanto intrínsecos, como extrínsecos, así como la participación del sistema músculo esquelético asociados con la edad de los jugadores (mayor de 40 años), que conforman el torneo master 40, aumenta la predisposición de sufrir lesiones durante el mismo, ya que a partir de esta edad se presenta una disminución de: masa muscular, flexibilidad, resistencia etc, por lo que debe ser tomado en cuenta en la práctica deportiva.

Una vez que se determine la incidencia de lesiones, al igual que los factores intrínsecos y extrínsecos que envuelven esta práctica, se puede realizar un protocolo terapéutico, el cual puede ser llevado a cabo por los deportistas de forma práctica en torneos posteriores. Se ha brindado una gran apertura para la realización de esta investigación tanto por parte de los deportistas como del dirigente del Club Católica Máster 40, para lograr el objetivo de la investigación y evitar el incremento de lesiones por la exigencia que el baloncesto demanda al deportista, sumado la edad como grupo etario de esta investigación, beneficiando a los deportistas que año tras año forman parte de este torneo Master 40 Ciudad de Quito.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo General

Identificar las principales lesiones músculo esqueléticas en los jugadores de baloncesto masculino que forman parte del torneo master 40 ciudad de Quito 2013.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Registrar las lesiones músculo esqueléticas producidas durante el campeonato master 40.
- Determinar los principales factores de riesgo asociados a la producción de lesiones músculo esqueléticas en los jugadores master 40.
- Proponer un protocolo fisioterapéutico, para evitar el incremento de lesiones en los jugadores de baloncesto master 40.

1.5. MARCO METODOLÓGICO

1.5.1. Enfoque de la Investigación

En la presente investigación se utilizara un enfoque cuantitativo. Se utilizara la encuesta como elemento.

1.5.2. Niveles de la Investigación

Investigación descriptiva

La investigación en estudio, se encarga de describir la incidencia de lesiones músculo esqueléticas en los jugadores de baloncesto.

1.5.3. Tipo de Estudio

- Según su finalidad es

Descriptiva ya que se pretende identificar y describir la incidencia de lesiones músculo esqueléticas en los jugadores de baloncesto

- Según su secuencia temporal es

Transversa; ya que las variables de la investigación se recogerán en periodo de tiempo determinado.

- Según su asignación a los factores de estudio es

Observacional ya que se limita a observar las variables y a medir resultados, sin intervención por parte de los investigadores.

- Según su cronología de los hechos

Prospectiva ya que los datos requeridos para la investigación se recogerán conforme van sucediendo y de esta manera evaluar la incidencia de lesiones músculo esqueléticas

Es decir, que se realizará un estudio descriptivo, transversal, observacional y prospectivo.

1.5.4. Población y Muestra

Jugadores de los diferentes equipos que forman parte del torneo Master 40 ciudad de Quito 2013.

Criterio de inclusión:

- Formar parte del grupo del torneo Master 40.
- Que asistan regularmente al torneo Master 40.
- Jugadores que se encuentren entre los 40 y 59 años de edad.
- Formar parte de uno de los 11 equipos inscritos.

Criterio de exclusión:

- Personas que hayan sufrido lesiones fuera del torneo Master 40.
- Jugadores menores de 40 o mayores a 59 años.
- Personas que no deseen participar de la investigación o que no hayan firmado el consentimiento informado.

1.5.5. Fuentes de Investigación

Para la presente investigación se utilizara fuentes primarias: encuesta a los miembros del torneo master 40; fuentes secundaria: revisión bibliográfica acerca del baloncesto y lesiones comunes en el mismo.

1.5.6. Técnica de Investigación

Para la recolección de datos se utilizaran la técnica de encuesta y observación

1.5.7. Instrumento de Investigación

Se utilizara cuestionario y una guía de observación. El cuestionario básicamente consiste en obtener la información acerca de las lesiones producidas durante el torneo, el tiempo que dedican a realizar calentamiento y en que consiste, conocer las lesiones previas y si ésta obliga a la suspensión de la actividad deportiva, la guía de observación consiste en corroborar el número de jugadores lesionados y el tipo de lesión que manifestó.

1.5.8. Plan de Análisis

La presente investigación se realizara mediante un análisis descriptivo. Se utilizará porcentajes para analizar la incidencia de lesiones músculo esqueléticas que manifiestan los jugadores durante el torneo Master 40.

1.6. CONSENTIMIENTO INFORMADO

Para llevar a cabo la siguiente investigación se realizó un formato de consentimiento informado, mediante el cual los jugadores del Torneo Master 40 confirmaron su participación voluntaria, después de haber sido informados acerca de todos los aspectos relevantes de esta investigación.

1.7. RECOLECCIÓN DE DATOS DE CAMPO

La obtención de datos para el análisis de esta investigación se realizó mediante la aplicación de una encuesta la cual contaba con un total de 19 preguntas que fueron contestadas por 79 jugadores de diferentes equipos de baloncesto del Torneo Mater 40 ciudad de Quito.

1.8. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Ver ANEXO N° 2: Operacionalización de variables

1.9. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Para el respectivo análisis de la información se utilizara gráficos de barras y pastel, los cuales arrojaran los resultados de la investigación de una manera clara y relacionando cada uno de sus aspectos con el tema de la investigación.

2. CAPITULO II- MARCO TEÓRICO

2.1. HISTORIA DEL BALONCESTO

2.1.1. Origen del Baloncesto

Castellanos (2012), menciona que el baloncesto proviene de uno de los juegos más antiguos existentes en la historia. Investigaciones arqueológicas determinaron que 1500 años antes de Cristo, antiguas civilizaciones precolombinas de México practicaban un juego denominado Tlachtli, Taladzi o pok-ta-pok, el cual consistía en una práctica religiosa en la que los participantes se enfrentaban a muerte. Esta práctica era similar al baloncesto, con ciertas diferencias ya que el terreno de juego consistía en una superficie rectangular limitada por muros verticales, en el centro se encontraba un aro de piedra en el que debían introducir una bola maciza de caucho de 12 cm de diámetro, la cual debía ser golpeada solamente con los muslos y la cadera y el primer equipo que lo lograra, ganaba la contienda.

Si bien se menciona que el baloncesto proviene de juegos antiguos aztecas, fuentes mencionan que el principio del baloncesto moderno tiene sus orígenes en 1891 en Massachusetts. Inspira Web, S.L. (2002) menciona que el baloncesto fue creado por James Naismith, profesor canadiense de educación física quien trabajaba para la Asociación Cristiana de Jóvenes, de Springfield, Massachusetts, Estados Unidos. En 1891 a Naismith se le dio la tarea de crear un pasatiempo que se pudiera practicar bajo techo en la época de invierno, por lo que analizó las actividades deportivas que se practicaban en la época, en las cuales predominaban la fuerza y el contacto físico, y pensó en algo que requiriese más destreza que fuerza y que no tuviese mucho contacto físico.

El profesor canadiense recordó un antiguo juego de su infancia denominado "duck on a rock", que consistía en intentar alcanzar un objeto colocado sobre una roca lanzándole una piedra y fue así como Naismith ideó un juego que consistía en hacer caer una pelota sobre unas cestas de melocotones colgadas en las barandillas de la galería superior que rodeaba el gimnasio, a una altura de 10 pies (3,05 metros), cada vez que el balón caía en su interior, los jugadores debían detener el partido para sacarlo y continuar con el juego, posteriormente estas cestas pasaron a convertirse en un aro metálico y una red sin agujeros para desembocar en las redes actuales. En cuanto a cómo se conformaba el equipo, en un principio el juego consistía de 9 integrantes por equipo y 2 canastas de madera,

posteriormente el número de jugadores fue descendiendo, en un principio a 7, hasta llegar a los 5 jugadores con los que se practica este deporte en la actualidad. Empresa El Mercurio (2010).

En diciembre de 1891, los estudiantes de Springfield aprovecharon sus vacaciones para difundir el deporte recién creado en localidades cercanas y la Asociación de Jóvenes Cristianos decidió promocionarlo en todas sus instituciones.

Junto con todo lo mencionado anteriormente, Naismith creó 13 reglas las cuales fueron ideadas con el objetivo de evitar los roces físicos y favorecer la destreza con el balón. Solamente básquet (2012), las redacta de la siguiente manera:

1. El balón puede ser lanzado en cualquier dirección con una o ambas manos.
2. El balón puede ser golpeado en cualquier dirección con una o ambas manos, pero nunca con el puño.
3. El jugador no puede correr con la pelota. El jugador debe lanzar el balón desde el lugar en el que la coja. En el caso de que un jugador capture la pelota mientras corre, en cuanto la coja deberá intentar detenerse.
4. El balón debe llevarse en las manos o entre ellas. Los brazos o el cuerpo no se deben usar para sostenerlo.
5. No se permite cargar con el hombro, agarrar, empujar, golpear o zancadillear a un oponente. La primera infracción a esta norma por cualquier persona contará como una falta, la segunda lo descalificará hasta que se consiga una canasta, o, el caso de que la intención de lesionar fuera clara, se le descalificará durante todo el partido, sin sustituto.
6. Se considerará falta golpear el balón con el puño, las violaciones de las reglas 3 y 4, y lo descrito en la regla 5.
7. Si un equipo hace tres faltas consecutivas (sin que el oponente haya hecho ninguna en ese intervalo), se contará un punto para sus contrarios.
8. Se contará canasta cuando el balón sea lanzado o golpeado desde el suelo hasta la cesta y se quede en ella. Si el balón se queda en el borde de la cesta sin llegar a entrar y el oponente mueve la canasta, se contabilizará como punto.
9. Cuando el balón salga fuera, la primera persona que lo toque lo lanzará al campo de juego. En caso de discusión el árbitro lo lanzará directamente al campo. El que saca dispone de cinco segundos para hacerlo; si retiene el balón más tiempo, el balón pasará al equipo contrario. Si cualquiera de los equipos persiste en retrasar el juego, el árbitro auxiliar le señalará falta.
10. El árbitro auxiliar, sancionará a los jugadores y anotará las faltas, avisará además al árbitro principal, cuando un equipo cometa tres faltas consecutivas. Tendrá poder para descalificar a los jugadores conforme a la regla 5.
11. El árbitro principal juzgará lo que se refiere al balón y determinará cuándo éste está en juego o ha salido fuera, a qué equipo pertenece, además de llevar el control del tiempo. Decidirá cuándo se ha marcado un tanto y contabilizará las canastas y asimismo realizará las obligaciones habituales de un árbitro.
12. El tiempo se distribuirá en dos mitades de quince minutos, con un descanso de 5 minutos entre ellas.

13. El equipo que obtenga más puntos dentro de ese tiempo será considerado ganador. En caso de empate, si los capitanes acuerdan hacerlo, el partido se podrá continuar hasta que se marque una canasta.

Estas reglas ideadas por Naismith han sido modificadas con el tiempo, respondiendo a las exigencias actuales del deporte, hasta llegar a las reglas que deben cumplirse hoy en día.

2.1.2. Historia del Baloncesto en Ecuador

Los orígenes del baloncesto en el Ecuador se los puede mencionar de la siguiente forma de manera cronológica según Bonifaz (2012):

Después de que James Naismith creara el baloncesto en 1891 en Springfield Massachusetts, llega por primera vez a Latinoamérica, a Brasil en 1896, posteriormente entre 1900 y 1910 el baloncesto es introducido por los norteamericanos de la compañía South American Development Company (SADCO), en Portovelo, Provincia de El Oro –Ecuador y en 1929 George Capwell, estadounidense impulsó este deporte en Guayaquil al fundar el club Emelec. Tres años después de ser impulsado en Guayaquil se crea la Federación Internacional de Baloncesto (FIBA), y no fue hasta que en 1938 que se jugó el primer torneo de baloncesto nacional masculino, en Guayaquil, coronándose campeón Guayas y vice campeón El Oro. En 1950 Ecuador participa en el primer Campeonato Mundial de Baloncesto masculino, en el Luna Park de Buenos Aires Argentina quedando en octavo lugar. Desde 1960 hasta la actualidad se han desarrollado torneos nacionales por categoría, y se ha participado sin trascendencia en campeonatos sudamericanos.

2.1.3. Torneo Master Cuarenta Ciudad de Quito

El torneo Master 40 Ciudad de Quito, es un torneo de baloncesto que se desarrolla por tercer año consecutivo en las instalaciones de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, dicho torneo fue fundado en el 2011 por el Club Católica, el cual participa en este torneo conjuntamente con otros equipos de baloncesto de Pichincha.

En sus inicios en el 2011, cuatro fueron los equipos que participaron de este torneo, en la actualidad esta cifra fue ascendiendo a once de los veinte y dos equipos inscritos, esto se debe a que cada año el torneo se va haciendo más conocido dentro de los equipos de baloncesto. El torneo se desarrolla únicamente en Pichincha, aunque con la posibilidad de

realizarlo interprovincialmente debido a la gran acogida que año tras año va incrementando, esta acogida ha llevado a que el torneo actualmente cuente con auspiciantes para su desarrollo entre los que se encuentran, el Gobierno de Pichincha, la Dirección Metropolitana de Deportes y Recreación, y un centro fisioterapéutico de la Ciudad de Quito, el cual brinda por primera vez apoyo fisioterapéutico a los jugadores en caso de sufrir lesiones durante el torneo.

El torneo se prepara con seis meses de anticipación, tiempo en el cual los jugadores deben armar sus equipos y prepararse. Los jugadores de cada equipo deben cumplir con dos requisitos indispensables para formar parte de este torneo: todos los jugadores deben ser mayores de cuarenta años, y no haber jugado en ligas mayores, o en consecuencia haber dejado de jugar en las mismas por al menos un año. Los equipos se forman cada año, con un máximo de quince jugadores, convocando jugadores estrellas del baloncesto como: Diego Romo - formó parte de la quinta generación de baloncesto Ecuatoriano, Patricio Ponce-entrenador del reconocido equipo de baloncesto Mavort, Jeff Escalante- ex miembro del equipo Pydaco y considerado uno de los mejores jugadores ecuatorianos hasta el 2004, entre otros. El arbitraje también forma parte de la preparación de este torneo ya que el mismo es realizado por miembros del club de árbitros escogidos al inicio del mismo y cumpliendo las reglas FIBA.

Una vez iniciado el campeonato, los equipos se enfrentan unos con otros eliminándose por puntos, hasta que quede un ganador. El orden en el que se enfrentan los equipos es sorteado al inicio del torneo por los organizadores conjuntamente con un representante de cada equipo participante.

George Zambrano dirigente del Club Católica Máster 40, menciona que, durante el desarrollo de torneo se presentan lesiones, y menciona que durante estos tres años que el torneo se realiza ha existido una sola lesión grave en el 2012 cuando un jugador presentó ruptura de los ligamentos cruzados de la rodilla, impidiéndole continuar su participación en el torneo, por esta razón, este año el torneo Master 40 cuenta con apoyo fisioterapéutico para los jugadores en caso de presentar lesiones.

2.2 NORMATIVAS Y REGLAS EN LA PRÁCTICA DEL BALONCESTO

2.2.1. Campo de Juego

Las medidas del campo de juego son importantes dentro de la práctica de este deporte. La FIBA (Federación Internacional de Baloncesto) es el organismo que se dedica a regular las normas del baloncesto mundialmente. Y las medidas y constitución del campo de juego es uno de los aspectos que la FIBA regula, por lo que esta debe estar constituida de la siguiente manera: Codeven C.A (2011) menciona que la pista de baloncesto debe constar de las siguientes medidas: 15 m de ancho y 28 m de longitud y una altura mínima de 7m, además de una superficie plana, dura y rectangular, libre de obstáculos. El campo debe estar dividido en dos mitades iguales separados por una línea denominada medio campo y con un círculo que parte del centro de la pista, el círculo central tiene un radio de 1,80 m. Para cada equipo, el medio campo que contiene la canasta que se defiende se denomina medio campo defensivo y el medio campo que contiene la canasta en la que se pretende anotar se denomina medio campo ofensivo. A cada lado del campo se sitúan los aros que están a 3,05 m de altura, paralela a la línea de fondo encontramos la línea de tiros libres, que se encuentra a 4,60 m de la canasta. El círculo donde se encuentra la línea de tiros libres tiene un diámetro de 3,6 m. Todas las líneas miden 5 cm. de ancho, por otro lado la línea de tres puntos se encuentra situada a 6,75 m (FIBA) y a 7,24 m de distancia de la canasta para la Asociación Nacional de Baloncesto (NBA).

El tablero, la cesta y la pelota también forman parte importante del juego. Los tableros se encuentran a los dos extremos del campo de juego en donde se fijan las cestas, los tableros son de madera o de material transparente de 3 cm de espesor. Las señalizaciones dentro del tablero constan de un borde exterior de 5 cm de ancho y un rectángulo interior de 45 x 60 cm, con bordes también de 5 cm de ancho.

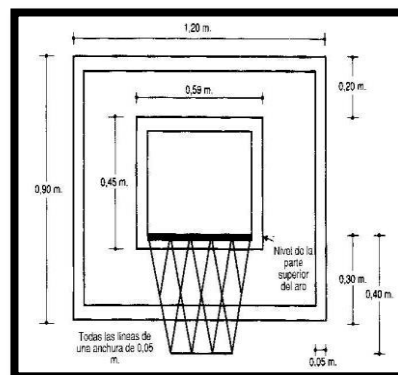
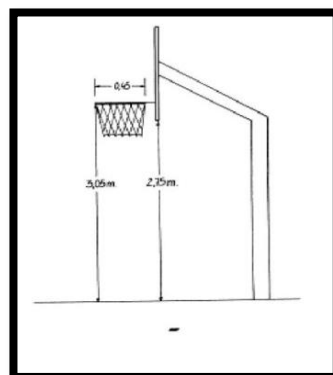
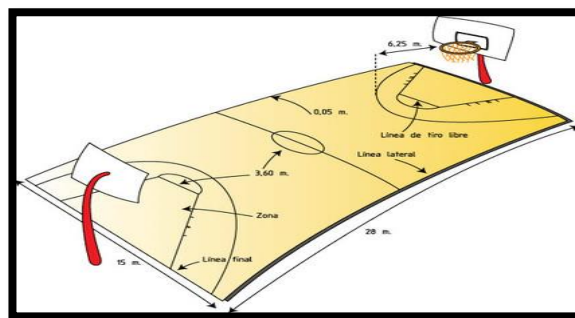
Las cestas son de hierro con redes blancas. Las redes tienen 40 cm de longitud y un diámetro interior de 45cm, por último la pelota (esférica), de goma, recubierta por cuero o de material sintético y un peso de 600-650 g.

Tanto las medidas de la cancha, como el material por el que está constituido así como la altura a la que se ubica el techo y la iluminación de la misma son importantes. El piso del

terreno puede estar constituido por diferentes materiales dependiendo del lugar donde se la quiera ubicar, sea este interior o exterior. La mayoría de canchas de baloncesto se las ubica en un lugar cerrado, y para este tipo de ambiente se recomiendan utilizar pisos de arce, la cual es un tipo de madera que se utiliza muy frecuentemente en este tipo de canchas y en gimnasios ya que es un material duro y resistente. Por otra parte también se puede usar hule, PVC o algún tipo de plástico. Los pisos atléticos usan generalmente baldosas de plástico o de hule entrelazados que se instalan directamente sobre un piso o superficie de concreto existente.

El techo y la iluminación es también un factor importante dentro del terreno de juego en baloncesto, pues la altura del techo o del obstáculo más bajo debe ser, como mínimo, de 7.00 m. y la iluminación debe ser uniforme y de tal manera que no dificulten la visión de los jugadores y del equipo arbitral.

Ilustración 1: Campo de Juego



Fuente: FIBA (2000)

2.2.2. Posiciones de Juego

Dentro de la práctica de baloncesto los jugadores tienen que cumplir ciertos roles dependiendo de la posición que se le ha sido designada en función de sus características. Dentro del juego se distinguen cinco posiciones. Jiménez (2013):

Base o guardia

La base o guardia es el jugador que se encarga de dirigir al equipo en el terreno de juego ordenando las jugadas. Por lo general es el jugador más bajo del equipo, aunque no siempre es así.

Escolta o guardia lanzador

El escolta es el encargado de apoyar a la base cuando el balón llega a esa área, y desempeña también la función de tirador, es decir que se encarga de anotar desde largas distancias. Este jugador debe ser bueno en el manejo del balón. NBA (2013).

Alero o delantero lanzador

Los aleros cumplen la función de tirador tanto de media como de largas distancias, desempeñando en ocasiones la función del escolta y en otras ocasiones de base. Los jugadores en esta posición ayudan al equipo a recoger los rebotes y jugar cerca de la canasta.

Ala-pivote o delantero

Los ala- pivote son jugadores por lo general altos y que juegan cerca de la canasta, son los jugadores más potentes del equipo, son los más aptos para recibir los rebotes, con buen tiro dentro de la zona, e incluso con capacidad para correr al contraataque.

Pivote o centro

Los que juegan de pivote, suelen ser los jugadores más altos y juegan cerca de la canasta por lo que deben saber anotar cerca de la canasta. NBA (2013).

Ilustración 2: Posiciones de Juego



Fuente: Matute (2012).

2.2.3 Tiempos de Juego

Las reglas del baloncesto determinan, que los encuentros duran 40 minutos, los cuales se encuentran divididos en dos tiempos de 20 minutos, o a su vez en 4 tiempos de 10 minutos, con descansos de 2 minutos entre cada cuarto y con 15 minutos de descanso en la mitad del partido, es decir entre el segundo y tercer cuarto, el tiempo de juego debe ser real, es decir, se descuenta el tiempo en que el balón permanece muerto (cuando no se encuentra en juego). En el baloncesto se establecen tiempos adicionales de 5 minutos cuando se produce un empate al acabar el partido, y se adicionan tantos tiempos adicionales como sea necesario para que un equipo resulte ganador.

Los cinco jugadores, de cada equipo pueden ser relevados, disponiendo en total de hasta 12 jugadores por bando, previo al consentimiento del árbitro. Alvarez et.al (n.f).

En la NBA los tiempos de juego varían, ya que los encuentros duran 48 minutos, los cuales se encuentran divididos en dos tiempos de 24 minutos y sus cuartos tienen una duración de 12 minutos cada uno, se da 20 minutos de descanso en la mitad del partido.

En la práctica de baloncesto profesional la posesión del balón es de 24 segundos lo que acelera el ritmo de juego. NBA (2013).

En el torneo Master 40 los tiempos de juego no varían mucho, estos encuentros duran 40 minutos, divididos de igual manera en dos tiempos de 20 minutos, es decir en cuatro cuartos de 10 minutos cada uno, un minuto de descanso entre cada cuarto y 4 minutos de receso en

la mitad del partido. La posesión del balón es de 24 segundos al igual que en el baloncesto profesional lo que de igual manera acelera el ritmo de juego y apremio en los jugadores.

2.3. FACTORES DE RIESGO EN LA PRÁCTICA DEPORTIVA

El lado negativo de la práctica deportiva es el riesgo que tienen los jugadores de adquirir lesiones y aunque la mayoría de estas son consecuencia de mecanismos inadecuados, existen también factores que aumentan la predisposición de los deportistas a adquirir las mismas. (Bahr, 2005, citado por Sarfati, n.f.) menciona que “existen diferentes factores de riesgo, tanto internos (intrínsecos), como externos (extrínsecos) , implicados en la producción de lesiones deportivas”.

Es de significativa importancia conocer los factores de riesgo en la práctica deportiva para de esta manera realizar adecuadamente la actividad y desarrollar al máximo las capacidades físicas disminuyendo y evitando lesiones.

2.3.1 Factores Intrínsecos

Los factores intrínsecos son aquellos factores relacionados con el atleta, entre los que se encuentran:

Género: existe mayor incidencia de lesiones dependiendo del género. Osorio et al. (2007), mencionan que en la mayoría de los estudios realizados, existe una diferencias en el tipo y la gravedad de las lesiones deportivas dependiendo del género, ya que en estudios realizados las mujeres presentaron mayor número de esguinces y dislocaciones, y los hombres presentaron mayor número de desgarros y fracturas, también hubo una mayor incidencia de lesiones de la rodilla en mujeres y lesiones de hombro en los hombres.

Edad: la edad es otro de los factores que predisponen a los jugadores a sufrir lesiones. Algunos estudios demuestran que a mayor edad, la predisposición a sufrir lesiones deportivas aumenta. Osorio et al. (2007), mencionan que atletas mayores de 40 años pueden sufrir lesiones con mayor frecuencia.

Esto se debe a que con la edad existen cambios músculo esqueléticos, como disminución de tono, flexibilidad y fuerza muscular, así como rigidez articular.

Lesiones previas: las lesiones previas y la inestabilidad articular, así como lesiones que no han tenido un tratamiento fisioterapéutico adecuado, se convierten en factores que predisponen a los deportistas a sufrir nuevas lesiones.

Alineamiento corporal: varios elementos corporales son factores de riesgo para sufrir lesiones deportivas ya que “el mal alineamiento anatómico, debido a deformidades aumenta la fuerza de presión sobre el sitio del cuerpo que se encuentra en actividad. Condiciones congénitas o del desarrollo tales como pie cavo, pie plano etc. pueden predisponer al atleta a sufrir lesiones”. Ávalos (2007).

2.3.2. Factores Extrínsecos

Los factores extrínsecos son aquellos factores relacionados con el medio ambiente, entre estos factores se encuentran:

Sistema de entrenamiento: el sistema de entrenamiento hace referencia a un conjunto de métodos, actividades y ejercicios necesarios para desarrollar las condiciones físicas de los deportistas como velocidad, flexibilidad y fuerza. El cumplir un plan de entrenamiento inadecuado es decir sin un balance entre la duración, intensidad, descanso y recuperación adecuada puede contribuir a la producción de lesiones deportivas. Ávalos (2007) menciona que “Si a todo lo mencionado anteriormente se le agrega una preparación física y mental inapropiada los riesgos son aún mayores”.

Equipamiento y material deportivo: utilizar los elementos propios de la práctica deportiva, tanto los elementos usados en el juego dependiendo de cada deporte, como el equipo usados por los jugadores para el mismo, son de suma importancia el momento de prevenir lesiones.

En el caso del baloncesto, la indumentaria debe ser ligera y suelta debido a los movimientos rápidos que los jugadores realizan, esta indumentaria consta de camiseta larga y ancha sin mangas y pantaloneta hasta la rodilla de igual manera ancha y ligera. Las zapatillas deben

ser apropiadas para el mismo, ya que estas permitirán al jugador moverse adecuadamente por la pista y realizar los movimientos necesarios. Este calzado debe ser de caña alta para disminuir la posibilidad de un esguince debido a que los jugadores suelen realizar movimientos bruscos y rápidos con los pies.

Tipo y condiciones del terreno: la superficie o terreno en la que se desarrolla el juego es un factor importante en la incidencia de lesiones deportivas, la cual aumenta cuando los deportes se practican en superficies irregulares, blandas o demasiado duras como el concreto.

En el caso de baloncesto, como se mencionó anteriormente el piso del terreno puede estar constituido por diferentes materiales dependiendo del lugar donde se la quiera ubicar, sea este interior o exterior. En el caso de la cancha de la P.U.C.E donde se desarrolló el torneo Master 40, el piso está constituido de arce el cual es adecuado según las normas de la FIBA. Este terreno de juego también consta con las medidas y accesorios necesarios y adecuados como el tablero, aro, pelota, iluminación y altura.

Técnica deportiva: para entender este factor extrínseco es necesario conocer lo que es una técnica deportiva, Acero (2013), lo menciona como aquel conjunto de “modelos biomecánicos y anatómico-funcionales que los movimientos deportivos tienen implícitos para ser realizados con la máxima eficiencia”. Acero (2013). En el caso del baloncesto estas técnicas deportivas comprenden (el drible, los pases, los tiros etc.), los cuales deben realizarse en el momento y la forma adecuada ya que una ejecución inadecuada de estas técnicas en el baloncesto, así como entrenamiento inadecuado (calentamiento, estiramientos y descanso) produce estrés exagerado, lesiones por uso excesivo o, incluso, lesiones agudas, en los deportistas.

Factores psico-sociales: la presión de los entrenadores, equipo, familia y sociedad pueden llevar a que los jugadores tengan más exigencias y demandas físicas, llevando a que el deportista arriesgue más y lleve a cabo acciones innecesarias e inapropiadas que pueden provocar una lesión.

Dentro de la presión y estrés que el deportista puede presentar existe situaciones específicas que pueden llevar al deportista a presentar lesiones, en especial en este grupo de jugadores participantes del Torneo Master 40, donde la edad es un factor importante y los cuales

pueden sentirse con la obligación de cumplir y desempeñar un buen papel al momento de jugar. Entre estas situaciones específicas se encuentran las siguientes:

- La necesidad que tiene el jugador de tener que adaptarse a condiciones específicas como: lugar donde se desarrolla el juego, horario, temperatura, ruido ambiental etc.
- Estar expuestos a la constante evaluación de sus compañeros, entrenador, familiares y público en general.
- La acumulación de partidos que juegan en corto periodo de tiempo haciendo que los jugadores puedan presentar una crisis en su rendimiento y un considerable número de lesiones durante su participación.
- Tener que superar el cansancio, incomodidad, enfado, preocupación, decepción y algunas veces dolor, durante la competencia.

2.4. LESIONES DEPORTIVAS- DEFINICIÓN

En la actualidad existen algunas definiciones para explicar lo que es una lesión deportiva, en las cuales se trata de aportar, que determina o que caracteriza la misma.

Pfeiffer y Mangus (2005), menciona que “a pesar de los esfuerzos de muchos de los miembros del cuerpo de medicina deportiva, no existe una definición única y universal de lo que es una lesión deportiva”. (pg. 15), por lo que existen una variedad de definiciones, las cuales en su mayoría consideran el tiempo que el deportista se aleja de la práctica o como esta afecta físicamente al jugador, así podemos mencionar las siguientes definiciones:

Sampietro (2011) define a las lesiones deportivas como “Alteraciones del aparato locomotor que limitan, alteran o disminuyen la práctica deportiva. Siendo estas en su gran mayoría multifactoriales.”

Por otro lado Barcala et al. (2009), menciona que se puede definir de manera general a una lesión deportiva como “una alteración de los huesos, articulaciones, músculos y tendones que se producen durante la práctica de actividades físicas y alteran la capacidad del practicante o jugador para un normal desarrollo de la misma”.

2.4.1. Tipo de Lesiones

Existen una gran variedad de lesiones deportivas las cuales pueden ser divididas en cuatro grupos dependiendo de la estructura músculo esquelética que se encuentre afectada. Barcala (2009).

- Lesiones Tendinosas.
- Lesiones Musculares.
- Lesiones Óseas.
- Lesiones Articulares.

Lesiones Tendinosas: “las lesiones tendinosas son las que afectan principalmente al tendón, las cuales se producen por impactos y cargas constantes al mismo”. Navarro (2010).

- ✓ Tendinitis de inserción: inflamación de las inserciones tendinosas en el hueso, es uno de los más comunes en la práctica deportiva.
- ✓ Tendinitis: tipo de lesión en la cual se produce una inflamación, irritación e hinchazón del cuerpo del tendón.
- ✓ Tendinosis: es la degeneración progresiva del tendón por atrofia.

Lesiones Musculares: son las que afectan a los músculos, que se dan generalmente por una actividad física inadecuada, excesiva o intensa.

- ✓ Calambres: contracción muscular involuntaria de varios grupos de fibras, producidos por falta de oxígeno en los músculos como consecuencia de un sobreesfuerzo, se caracteriza por ser intensa, dolorosa y sobre todo de corta duración. También pueden presentarse por un desequilibrio de sales minerales (calcio, sodio o potasio), que pueden ser por exceso o deficiencia de las mismas.
- ✓ Contracturas musculares: “aumento en el tono de un grupo de fibras musculares. Suele aparecer de forma espontánea por descompensaciones musculares, sobrecargas, o repetición de gestos”. Davida Rehabilitación Center (2010).
- ✓ Micro desgarro: es una rotura de un cierto número de haces o fibras musculares, pero sin afectar todo el músculo. Se produce por descompensaciones musculares o falta de elasticidad del músculo afectado.
- ✓ Distensión: se trata de un sobre estiramiento del músculo pero sin llegar a la rotura, produciendo dolor debido a que existe una inflamación.

- ✓ Desgarro: a diferencia de la rotura fibrilar en este caso existe una afección de todo el músculo, provocando dolor intenso. Dado que la ruptura es total, se puede apreciar un hundimiento en la zona afectada.

Lesiones Oseas: entre las lesiones deportivas más comunes, se encuentran las lesiones óseas las cuales Barcala (2009) las define como “ todas aquellas lesiones que afectan al sistema óseo”. Entre las lesiones óseas se encuentran:

- ✓ Fracturas: La fractura es una lesión de tipo traumática de un hueso en la que se interrumpe la continuidad del tejido óseo.

Estas pueden ser por traumatismos directos o indirectos:

Traumatismos Directos: son aquellas en las que la fractura es producida por un golpe directo y la energía se transmite directamente entre la piel y las partes blandas.

Traumatismos Indirectos: son aquellas en las cuales el punto de aplicación de la fuerza está alejado del foco de fractura.

- ✓ Luxaciones: dislocación o separación permanente de los extremos óseos de una articulación, perdiendo el contacto dichas superficies.

Lesiones Articulares: Son aquellas que afectan a las articulaciones. Entre estas están:

- ✓ Contusión articular: Es una lesión producida por un traumatismo directo en la articulación que puede dañar los tejidos de la misma produciendo edema y hemorragias.
- ✓ Distorsión articular: Cambios en los ligamentos capsulares y/ o de los tendones que pueden llevar a la pérdida de estabilidad de la articulación.
- ✓ Bursitis: La bursitis es una “inflamación de la bolsa serosa localizada dentro o alrededor de las articulaciones como consecuencia de contusiones articulares”. Cleveland Clinic (2013).

2.4.2. Lesiones músculo esqueléticas en el baloncesto

Houston Methodist Orthopedics and Sports Medicine (n.f), menciona que existen más de 481,000 lesiones tratadas cada año vinculadas con la práctica de baloncesto. Según un estudio realizado por la Comisión de Seguridad de Productos del Consumidor de Estados Unidos, la naturaleza de alto impacto de este deporte hace que los jugadores sean propensos a sufrir lesiones en rodilla, tobillo y pie, sin embargo el hombro y problemas de muñeca también son comunes. Estas lesiones pueden ocurrir debido a la práctica prolongada o al suscitarse cualquier tipo de impacto súbito.

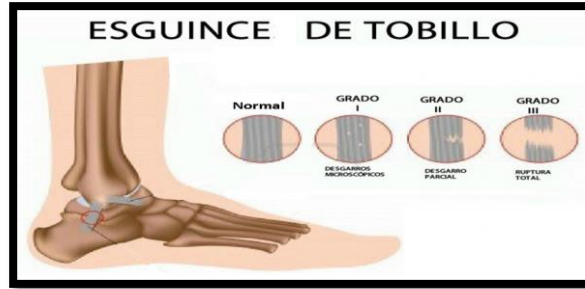
Entre las lesiones más comunes en el baloncesto que se pueden mencionar están:

Esguince de tobillo:

Un esguince de tobillo se produce cuando los ligamentos del tobillo (ligamento lateral interno, ligamento lateral externo, ligamento tibioperoneo anterior, ligamento tibioperoneo posterior, ligamento peroneo astragalino anterior, ligamento peroneo calcáneo y el ligamento peroneo astragalino posterior), se estiran o se rompen”. Se pueden diferenciar tres grados. Delêtre (2012).

- Esguinces de grado I: Se produce una distensión ligamentosa, por lo general del ligamento peroneoastragalino anterior, presentando poco dolor, hematoma nulo o escaso y sin inestabilidad. El tiempo de recuperación, es relativamente corto.
- Esguinces de grado II: Se aprecian rupturas parciales del ligamento, por lo general los ligamentos lateral externo o ligamento peroneoastragalino anterior. Suele observarse una equimosis y hematoma, con dolor localizado en la zona externa y algún grado de inestabilidad al andar o estar de pie. Los signos inflamatorios son moderados.
- Esguinces de grado III: Ruptura completa del ligamento (peroneoastragalino o peroneo calcáneo), e inestabilidad importante de la articulación. Los signos inflamatorios y el dolor son importantes.

Ilustración 3: Grados Esguince de Tobillo



Fuente: Alborno (n.f)

Los esguinces de tobillo se presentan con mayor frecuencia en inversión y flexión plantar, por lo que el ligamento que generalmente presenta daños es el ligamento lateral externo. Normalmente el primero en lesionarse es el ligamento peroneoastragalino anterior, si el movimiento continúa provocando varo¹ forzado del tobillo se lesiona el ligamento peroneo calcáneo, por otro lado el ligamento peroneoastragalino posterior, se afecta con más frecuencia cuando existen traumatismos directos o de alta energía.

(Garrick y Requa, 1988, citado por Osorio et al, 2007) menciona que:

Todos los deportes predisponen de un modo u otro a los diferentes tipos de lesiones del pie y el tobillo. Garrick y Requa hicieron un estudio durante nueve años en un centro de medicina deportiva observando 16.754 deportistas y encontraron que el 25,2% de los casos fueron lesiones del pie y el tobillo. De éstas, el 38,5% fueron del tobillo y las restantes, del pie. El deporte con mayor incidencia de lesiones de tobillo fue el baloncesto con 21,1%. Con respecto a la superficie de entrenamiento, la menor incidencia de lesiones del pie y el tobillo se observó en el fútbol americano (2%) y el levantamiento de pesas (2,1%) y la mayor, en caminatas (58%). Los esguinces constituyeron el 50,4% de las lesiones del tobillo y el 6% de las del pie.

Este estudio nos lleva a comprender que el esguince de tobillo es frecuente en algunas prácticas deportivas en especial en el baloncesto, debido a la cantidad de frenadas, aceleraciones, saltos y cambios de dirección que realizan los jugadores durante su desarrollo. "Este tipo de lesiones se produce por un mecanismo de flexión e inversión plantar, poniendo en tensión el complejo ligamentoso lateral del tobillo". Álvarez et al. (n.f).

Debido a que en la hipótesis, se plantea que el esguince de tobillo es una de las lesiones más frecuentes en el baloncesto, se ha considerado realizar el siguiente recuento biomecánico y de las fuerzas que se ejercen en el tobillo y estructuras circundantes.

¹ Varo.- refiere a que está dirigido hacia adentro. Se aplica a las extremidades dirigidas hacia adentro en relación con el eje medio del cuerpo.

Estructura ósea del tobillo y pie

La estructura ósea del tobillo y pie se encuentra comprendido por el extremo distal de la tibia y peroné, el tarso conformado por los huesos (astrágalo, calcáneos, cuboides, escafoides, 1º, 2º y 3º cuñas), el metatarso compuesto por 5 huesos paralelos, y las falanges conformado por (1º falange, 2º falange o falangina y 3º falange o falangeta). Estas estructuras contribuyen sustancialmente a las capacidades funcionales del tobillo y del pie.

A. Tibia

La tibia es un hueso largo que se ubica en la parte anterior y medial de la pierna, presenta dos curvaturas de sentido contrario en forma de S itálica. La tibia es de menor longitud que el peroné y es considerado el segundo hueso más robusto del cuerpo. Cuenta con dos epífisis (proximal y distal), y una diáfisis, la epífisis proximal se articula con el fémur y la diáfisis distal con el astrágalo y con el peroné.

La epífisis distal es menos voluminosa que la proximal, tiene una cara lateral la cual presenta una incisura para articularse con el peroné y cuenta también con una prolongación llamada maléolo medial o tibial el cual cuenta con una cara inferior que se articula con el astrágalo. Estas características hacen que la epífisis distal de la tibia forme parte de la estructura ósea del tobillo.

B. Peroné o fíbula

El peroné, también conocido como fíbula, es un hueso largo que se ubica en la parte postero lateral de la pierna. Se compone de dos epífisis (proximal y distal), y una diáfisis. La epífisis proximal se articula con el cóndilo lateral de la tibia, y la epífisis distal se prolonga formando el maléolo lateral el cual cuenta con una carilla articular para la tibia y el astrágalo. La fíbula participa en la articulación del tobillo permite movimientos complejos del pie.

C. Tarso (astrágalo, calcáneo, cuboide, escafoides, 1º, 2º y 3º cuñas)

Astrágalo

Transmite al pie el peso del cuerpo, es el único hueso del tarso que se articula con la tibia y el peroné, posee una cabeza, cuerpo y cuello. La cabeza se articula con el escafoides y la cara inferior del mismo se articula con el calcáneo, el cuello es rugoso y presenta forámenes para vasos sanguíneos y el cuerpo posee una cara superior para articularse con la tibia, a los lados posee caras maleolares para articularse con la tibia y el peroné y una cara inferior que posee las carillas articulares del calcáneo en su parte medial y anterior.

Calcáneo

El calcáneo es el más grande de los huesos que conforman el tarso, y realiza funciones importantes en el pie ya que soporta grandes fuerzas de impacto en la locomoción y transmite la porción del peso del cuerpo que recibe desde el astrágalo al piso.

El calcáneo puede ser dividido en calcáneo anterior, calcáneo medio y posterior. La cara anterior del calcáneo se articula con el cuboides y en la cara superior existen superficies articulares para el astrágalo (cara articular talar anterior, media y cara articular talar posterior). “Entre las caras articulares media y posterior existe el surco calcáneo, en este surco se ubica el ligamento talocalcáneo interóseo. El calcáneo tiene una proyección medial de la cara superior que soporta la carilla talar media llamada sustentáculo del talo. En la cara lateral del calcáneo se ubica la tróclea del peroné”. Almagià (2012).

Cuboides

El cuboides es un hueso corto que se ubica en el lado lateral del tarso, por delante del calcáneo y lleva ese nombre por su forma de seis lados. El cuboides se articula con el calcáneo, los metatarsianos (cuarto y quinto), y con el cuneiforme. Posee seis carillas: su cara posterior tiene forma de silla de montar y se articula con el calcáneo, su cara anterior tiene dos superficies articulares, la carilla interna se articula con el cuarto metatarsiano y la carilla articular externa con el quinto metatarsiano, la cara inferior posee un surco para el tendón del peróneo largo, su cara interna se articula con el cuneiforme externo y con el escafoides, su cara externa es pequeña, cubierta por la tuberosidad del quinto metatarsiano, y por ultimo una cara superior la cual es convexa y relativamente lisa.

Escafoides

El escafoides también conocido como navicular, presenta una forma ovoidea y se sitúa por delante del astrágalo. Se articula con el astrágalo, con los huesos cuneiformes y en ocasiones con el cuboides. Posee seis caras, la cara interna se proyecta hacia abajo y forma así la tuberosidad del escafoides, su cara externa presenta una pequeña carilla articular para el cuboides, su cara anterior se articula con los huesos cuneiformes, la cara posterior se articula con el astrágalo, la cara inferior es convexa y por último su cara superior es cóncava.

Cuneiformes

Los cuneiformes son tres huesos con forma de cuña ubicados en la parte anterior del tarso, por delante del escafoides, se distinguen por su tamaño y posición. La cuña medial es la mayor, y la más pequeña es la intermedia. Proximalmente las tres cuñas se articulan con el navicular y distalmente con los tres primeros metatarsianos. Al ser la cuña intermedia la más corta, la base del segundo metatarsiano se articula entre las tres cuñas. La cuña lateral tiene a veces una carilla para el cuarto metatarsiano y constantemente una para el cuboides. Finalmente las tres cuñas se articulan entre sí.

D. Metatarso

Los metatarsianos son un conjunto de cinco huesos largos, los cuales consisten en una base, un cuerpo y una cabeza. El primer metatarsiano es grueso y más corto que el segundo y tercer metatarsianos, su base presenta una cara lateral que se articula con el segundo metatarsiano y una cara posterior que se articula con la cuña medial. La cabeza muestra en su cara plantar una pequeña cresta, y a ambos lados de ella presenta dos surcos en los que se sitúan los huesos sesamoideos. Del segundo al cuarto metatarsianos son más delgados que el primero y sus bases más anchas dorsalmente que plantarmente, estas bases se articulan proximalmente con las cuñas y el cuboides y a ambos lados con los metatarsianos y por último se encuentra el quinto metatarsiano el cual suele ser más largo que el tercer y cuarto metatarsiano, la cara externa de la base presenta una proyección posterior llamada tuberosidad o apófisis estiloides del quinto metatarsiano.

E. Falanges

Cada dedo está formado por tres falanges, falange proximal, falange media y falange distal, excepto el primer dedo el cual presenta solo dos falanges una próxima y una distal. Cada falange está formada por una base, una diáfisis y una cabeza y cada base se articula con el metatarso respectivo.

Articulaciones y estructuras de soporte del pie

El movimiento del pie con respecto a la pierna es la suma de los movimientos entre la tibia, el peroné, los huesos del tarso, y los metatarsianos. Para apreciar las contribuciones de cada articulación, es importante entender los movimientos que puede realizar el pie:

- La dorsiflexión y plantiflexión se producen en el plano sagital alrededor de un eje medial-lateral.
- La inversión y eversión se producen en el plano frontal sobre el eje longitudinal del pie.
- La abducción y aducción ocurre en el plano transversal alrededor de un eje longitudinal a través de la pierna.

Estructuras articulares de apoyo entre la tibia y peroné

La tibia y el peroné se unen proximal y distalmente en las articulaciones tibioperoneas proximales y distales

Dentro de las articulaciones tibioperonea proximal podemos encontrar el ligamento anterior, y ligamento posterior, y dentro de la articulación tibioperonea encontramos el ligamento interóseo, ligamento tibioperoneo anterior y el ligamento tibioperoneo posterior.

Movimientos de las articulaciones tibio peroneas

El movimiento que se realiza entre la tibia y el peroné es bastante limitado, lo que permite solo una ligera rotación alrededor de un eje longitudinal, así como una ligera transducción proximal-distal y medial-lateral.

La importancia del movimiento de la articulación tibioperonea ha sido de debate, ya que uno de los aspectos de controversia rodea el movimiento tibioperonea que se centra en la anchura de la superficie superior del astrágalo ya que el aspecto anterior de la superficie

superior es ligeramente más ancho que la superficie posterior. La dorsiflexión del tobillo mueve la cara anterior de la superficie articular del astrágalo dentro de la cavidad formada por la parte distal de la tibia y el peroné. Por otra parte la flexión plantar del tobillo inserta la superficie posterior más delgada en esta cavidad. Los diferentes anchos de astrágalo en contacto con la tibia y el peroné distal han sugerido que la tibia y el peroné se separan durante la dorsiflexión y ha llevado a la suposición de que los límites de movimiento restringen la dorsiflexión tibioperonea.

Articulaciones del pie

El movimiento del pie refleja el movimiento que se produce en el tobillo, las articulaciones tarsianas, y metatarsianas, los cuales se ven afectados por el movimiento de las falanges. Las actividades de soporte de peso así como las de movimiento requieren la comprensión individual de cada una de las articulaciones y la interacción que se produce entre las mismas.

Estructura y los elementos de soporte de la articulación del tobillo

La articulación del tobillo se encuentra conformada por la articulación entre el astrágalo, la tibia y el peroné, que unidas entre sí en la articulación tibio-peroneo distal, forman una cavidad o mortaja, para el astrágalo.

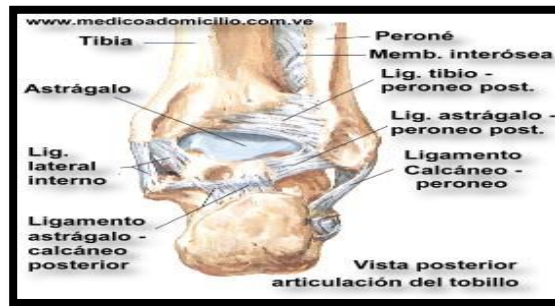
Las superficies articulares en el tobillo ayudan a estabilizar el mismo, y contribuyen a que este pueda realizar un movimiento relativamente simple, de bisagra, aumentando el área de contacto de la articulación para así disminuir las tensiones que puedan haber sobre la misma.

La cápsula sinovial y los ligamentos colaterales proporcionan apoyo no contráctil a la articulación del tobillo.

Capsula sinovial del tobillo

La capsula articular envuelve la articulación, creando un espacio cerrado, y ayuda a los ligamentos en su misión estabilizadora. La capsula articular es delgada y débil por delante y por detrás para acomodarse a los movimientos de flexión y extensión y se encuentra reforzada lateral y medialmente por los ligamentos colaterales. Esta capsula se inserta en sentido posterior en el ligamento tibioperoneo posterior.

Ilustración 4: Capsula sinovial del tobillo



Fuente: Medicina preventiva (2013)

Ligamento colateral / Cara lateral del tobillo

El ligamento colateral lateral o ligamento lateral externo, refuerza la capsula lateralmente y consiste en ligamento peroneo astragalino anterior (LPAA), ligamento peroneo calcáneo (LPC) y ligamento peroneo astragalino posterior (LPAP).

Ilustración 5: Ligamento Colateral



Fuente: Bupa (2009) Modificado por: Pamela Jarrín

Ligamento medial / Cara medial del tobillo

El ligamento medial, también conocido como ligamento deltoideo está formado por varios fascículos con forma de abanico que conectan el maléolo tibial con la región medial del astrágalo, el escafoides y el calcáneo, formando los ligamentos tibionavicular, tibioastragalino anterior y posterior y ligamento tibiocalcáneo.

Ilustración 6: Ligamento Medial



Fuente: Bupa (2009) **Modificado por:** Pamela Jarrín

Movimiento de la articulación del tobillo

La articulación del tobillo, básicamente, funciona como una articulación de bisagra que gira alrededor de un eje que se encuentra cerca de los maléolos. Sin embargo, el preciso eje de rotación varía a lo largo del rango de movimiento del tobillo. Estudios demuestran que una ligera transducción acompaña la rotación del tobillo, y así la tibia se traslada anteriormente durante la dorsiflexión y posteriormente durante la plantiflexión. Dicha traducción ayuda a explicar los cambios en la zona de contacto entre la tibia y el astrágalo que se produce durante las mismas. El análisis de dos dimensiones revela que la traducción de la tibia produce un cambio en el centro instantáneo de rotación (ICR) de la articulación del tobillo de forma que el ICR se mueve posteriormente con la flexión plantar, hacia anterior con la flexión dorsal, y medialmente con la inversión y eversión.

La dorsiflexión y plantiflexión del tobillo se acompañan de rotación del astrágalo y el deslizamiento y rotación del peroné. El astrágalo y el peroné rotan lateralmente con respecto a la tibia, mientras el tobillo está en dorsiflexión, este movimiento es consistente con la forma del astrágalo. El cóndilo lateral del astrágalo es ligeramente más largo que el cóndilo medial, produciendo una rotación lateral del astrágalo durante su rotación posterior la dorsiflexión. Esto demuestra que aunque la articulación del tobillo es considerada una bisagra clásica, su movimiento es considerablemente más complejo. Adicionalmente, el astrágalo se mueve

medial y lateralmente dentro de la mortaja, contribuyendo a un tercio de la supinación y pronación del pie.

Músculos del tobillo y pie

Debido a que existen un gran número de músculos que participan en esta región, se los ha dividido en músculos: ventrales, dorsales y laterales.

Entre los músculos ventrales que actúan en el movimiento del tobillo y pie se encuentran:

- Músculo tibial anterior encargado de la flexión dorsal del pie y de la supinación del mismo.
- Músculo extensor largo de los dedos, encargado de extender los dedos, así como actuar en la flexión dorsal y en la pronación del pie.
- Músculo extensor largo del dedo gordo, encargado de la flexión dorsal del pie y de la extensión del dedo gordo.

Entre los músculos laterales que actúan en el movimiento del tobillo y pie se encuentran:

- Músculo peróneo lateral corto, el cual actúa en la flexión plantar y en la pronación del pie.
- Músculo peróneo lateral largo, actúa de igual manera en la flexión plantar y pronación del pie.

Por ultimo entre los músculos dorsales que actúan en el movimiento del tobillo y pie se encuentran:

- Músculo tibial posterior, el cual actúa en la flexión plantar y en supinar el pie.
- Músculo Flexor largo del dedo gordo, encargado de realizar la flexión plantar y supinar el pie.
- Músculo Flexor largo de los dedos, encargado de la flexión plantar y supinación.
- Músculo Gemelo interno/externo, actúa como extensor de tobillo con tendencia a la inversión.
- Músculo Sóleo, encargado en el pie de la flexión plantar y supinación

Fuerzas que actúan en el tobillo y pie durante la actividad

Análisis bidimensional de las fuerza en el pie

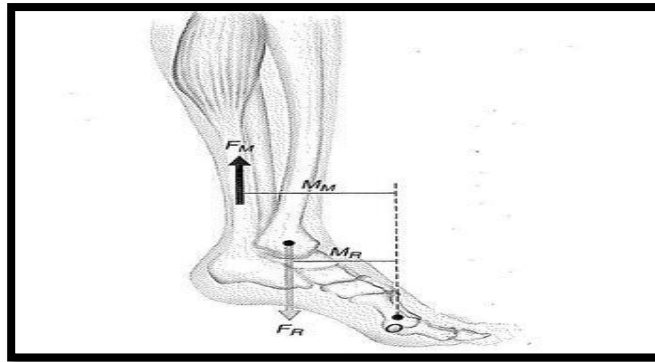
Algunos estudios evalúan las cargas ejercidas en el tobillo y en las articulaciones durante actividades que involucran peso. Los análisis en el tobillo y el dedo gordo, proveen oportunidades para revisar los métodos de análisis bidimensionales para evaluar la reacción de las fuerzas en el músculo y articulaciones.

Los análisis bidimensionales de las fuerzas en el tobillo mientras se está en puntas de pie, demuestran la importancia del rol que desempeñan los calcáneos durante la postura erguida. Los músculos que se encargan de la flexión plantar poseen la fuerza necesaria para levantar del piso el peso del cuerpo, y los calcáneos proveen un gran brazo de palanca para los plantiflexores mejorando su ventaja mecánica.

La fuerza de reacción del suelo produce una extensión externa o dorsiflexión que requiere una plantiflexión interna de igual magnitud producida por los músculos plantiflexores. Asumiendo que cada pie sostiene la mitad del peso corporal estando en puntas de pie, requieren que los músculos plantiflexores en cada pie generen una fuerza aproximadamente de 1.2 veces el peso corporal. Por otro lado si hay un brazo de palanca menor para los músculos plantiflexores estos requerirían de una fuerza más larga de contracción. Cabe recalcar que mientras el individuo se eleva más en puntas de pie, el brazo de palanca de la fuerza de reacción del suelo disminuye y de esta manera la fuerza requerida desde los músculos plantiflexores se reduce.

A pesar de la ventaja de los músculos plantiflexores y del reducido brazo de palanca de la fuerza de reacción del suelo, la fuerza de reacción de la articulación del tobillo durante la posición en puntas de pie es casi dos veces el peso corporal.

Ilustración 7: Fuerzas en el Tobillo



Fuente: Beachle and Earle (2007)

Modificado por: Pamela Jarrín

Fuerzas aplicadas a las regiones del tobillo y tarso durante la actividad.

Las actividades que generan grandes fuerzas de reacción del suelo, tales como pararse en un pie, en el que la fuerza de la reacción del suelo es igual al peso de todo el cuerpo, o caminar, donde la aceleraciones causan un aumento de la reacción del suelo por encima del peso corporal, generando una mayor fuerza muscular y articular en el tobillo.

Modelos matemáticos que calculan las fueras de reacción de la articulación del tobillo durante la marcha sugiere que el tobillo sostiene picos de carga de tres a cinco veces el peso del cuerpo. Cargas de más de diez veces el peso del cuerpo se reportan cuando se corre. A pesar de estas grandes cargas aplicadas en el tobillo en cada paso, el tobillo parece inmune a cambios degenerativos a menos que se vea precipitado por algún tipo de trauma en la articulación. Esto se debe a que la articulación talocrural es bastante congruente y parece ayudar a disminuir el estrés en la articulación, y por otro lado el área de contacto entre el talo, la tibia y el peroné es mayor y el estrés es minimizado con el tobillo en plantiflexión.

Análisis bidimensional de las fuerzas en el dedo gordo del pie

Cuando nos elevamos sobre la parte delantera de los pies se aplica una gran carga sobre los huesos y articulaciones de los dedos de los pies y en particular a las articulaciones

metatarso falángicas del dedo gordo, esto se debe a que la mayoría de las personas localizan las cargas bajo el dedo gordo del pie en la fase final de la postura.

Las fuerzas examinadas presentan un análisis bidimensional de las cargas en la base de las falanges proximales del dedo gordo mientras el cuerpo se desplaza sobre el pie durante la marcha. Durante la etapa final de la postura, el pie aplica una fuerza hacia atrás y hacia abajo en el suelo, y la fuerza de reacción del suelo es hacia arriba y hacia adelante. La reacción del suelo exige que los tendones de la articulación metatarso falángicas se extiendan. El momento de extensión aplicado por la fuerza de reacción del suelo es balanceado por un momento de flexión producido por la fuerza del músculo flexor.

Fuerzas en el dedo gordo del pie durante la marcha

Publicaciones estiman que la fuerza de reacción de la articulación metatarso falángica del dedo gordo, varía extensamente entre un rango del 30% al 100% el peso corporal durante la marcha normal. Estas variaciones se originan por las diferencias en los modelos usados para calcular las fuerzas. Un gran contribuidor para calcular la fuerza, es la magnitud de la fuerza de reacción del suelo en el pie, el cual dependerá de la velocidad y manera de caminar. Las personas mayores parecen tener una fuerza de reacción del suelo menor debido a su manera de caminar más lenta, mientras que esta fuerza incrementa cuando se corre.

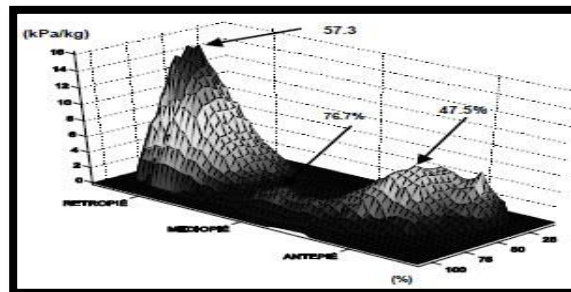
Cargas en la superficie plantar del pie durante el soporte del peso

La estructura del pie sostiene grandes cargas durante actividades de soporte de peso, especialmente actividades locomotoras. Estas cargas están directamente relacionadas a las fuerzas de contacto entre el pie y el suelo. Al caminar el pie colisiona con el suelo en cada paso y estas colisiones son aún mayores cuando se corre. El pie posee muchas estructuras especiales para sostener cada una de estas colisiones repetidas, entre las que están incluidas las almohadillas de grasa en la superficie plantar del talón, la aponeurosis plantar, la placas plantares de las articulaciones metatarso falángicas e interfalángicas, así también como la arquitectura ósea del pie. La magnitud y locación de las cargas aplicadas a la superficie plantar del pie contribuye a muchas dolencias del pie y disfunciones del mismo, desde dolores del pie y ampollas, hasta úlceras diabéticas.

La carga en los pies es típicamente descrita como presión que, como el estrés, equivale a la fuerza/ área. Algunos estudios mencionan que la presión en el pie es la aproximación más cercana al estrés vertical generado en el mismo, estas investigaciones de los patrones de

carga sobre el pie revelan que las cargas y las presiones verticales más grandes son aplicadas al talón al momento del contacto con el piso. El pico de presión en el talón se presenta cuando el individuo está de pie, las almohadillas del talón están especialmente equipadas para soportar este alto nivel de estrés.

Ilustración 8: Carga en los pies



Fuente: Vera et al. (2008)

Aunque la mayoría de individuos están expuestos a presiones en la superficie plantar del pie, el pico más alto ocurre en la cabeza del metatarso, con mayor presión en el segundo metatarso. Esta alta presión tiende a contribuir a la gran incidencia de fracturas causadas por estrés en el segundo metatarsiano especialmente en corredores y militares.

Diversos factores influyen la presión y el estrés aplicado al pie, incluyendo su forma, altura del arco, y músculos de soporte. Individuos con pie cavo, reportan un incremento del dolor del pie comparado con individuos con una altura normal del arco.

La velocidad de la marcha parece afectar las presiones plantares. Una incrementada velocidad de marcha aumenta las presiones debajo del talón, antepié y dedos en ancianos sanos.

El calzado también afecta las presiones plantares, algunos zapatos incrementan el área de contacto entre el pie y el suelo, aumentando el estrés. La estructura del zapato y la interface entre el pie y el zapato, incluyendo la media, pueden alterar las presiones plantares y las fuerzas en el mismo.

Tendinopatía de Aquiles:

Se ha establecido a la tendinopatía como aquella que engloba los cuadros clínicos por sobrecarga que afectan al tendón y a las estructuras que lo rodean, en este caso al tendón de Aquiles, la tendinopatía cursa con sensación de tensión, acompañado de alteración en su función. La tendinopatía puede ser:

- Tendinitis: inflamación del tendón
- Tendinosis: pequeños desgarros en el tendón, sin inflamación significativa.

Sanchís (n.f), menciona que “ las tendinopatías son una de las lesiones más frecuentes en las personas que practican deportes, ya sea a nivel profesional o recreacional llegando a encontrar porcentajes entre los intervalos de un 2% en la población trabajadora o un 55% en los deportes de salto, entre 11-24% en corredores, llegando a un 32-45% en jugadores de baloncesto”.

Rotura del ligamento cruzado anterior o posterior

Es una ruptura o estiramiento excesivos de los ligamentos cruzados, los cuales cruzan el interior de la rodilla, unen la tibia con el fémur y proporcionan estabilidad en los movimientos de extensión y flexión. La ruptura de estos ligamentos puede ser parcial o completa.

López (2005) menciona que las lesiones del ligamento cruzado anterior (LCA) en un deportista pueden darse por dos mecanismos (directo e indirecto) describiéndolos de la siguiente manera.

Las lesiones del LCA puede ser por traumatismos directos, esto se refiere a contacto directo en la rodilla, siendo la más común la lesión del ligamento lateral interno (LLI) por una fuerza en la parte externa de la rodilla en valgo. Otro mecanismo de lesión puede ser por traumatismos indirectos, provocados por giros bruscos con el pie fijo en el suelo o por una hiperextensión de rodilla, provocando una ruptura del LCA.

López (2005), también describe los mecanismos de lesión del ligamento cruzado posterior (LCP), describiéndolos de la siguiente manera:

El traumatismo directo en dirección anteroposterior, es el mecanismo responsable de las lesiones que implican los ligamentos menisco femorales o al LCP, la hiperextensión de la rodilla es el mecanismo más común en el deporte y gran parte de las ocasiones cuando el pie se encuentra en flexión plantar máxima.

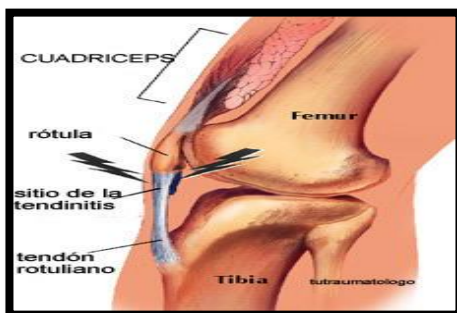
Tendinopatía Rotuliana

La tendinitis rotuliana es la inflamación del tendón que conecta la rótula con la tibia.

La tendinitis rotuliana es más común en atletas cuyos deportes implican saltar con frecuencia, como jugadores de baloncesto. Así lo menciona Azar (2013):

Las causas más frecuentes de este tipo de lesiones son los micro traumatismo por repetición sobre la rodilla, como por ejemplo en saltos y que se da en deportes como el básquetbol, vóleybol, tenis y fútbol, entre otros. Además, es normal en trotes sobre superficies muy duras, y el uso de calzado deportivo sin la capacidad de absorber impactos adecuadamente. A ello se suma la mala capacidad elástica de la musculatura del muslo (cuádriceps), a lo que se agrega un origen traumático (golpes sobre el tendón).

Ilustración 9: Tendinitis Rotuliana



Fuente: Albornoz (n.f)

Esguince de rodilla

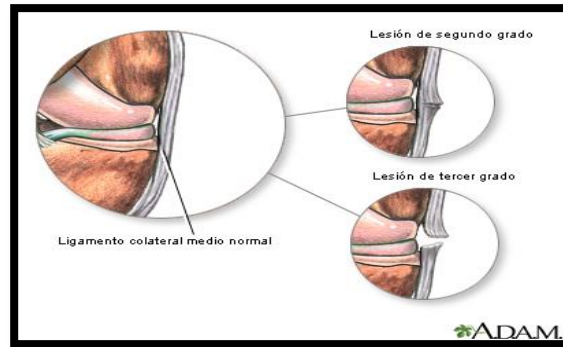
Un esguince de rodilla ocurre cuando uno o más ligamentos de la rodilla (ligamento medial o interno, ligamento externo o ligamentos cruzados anterior y posterior), sufren un estiramiento o una ruptura.

Los esguinces se clasifican como de grado I, II o III dependiendo de su gravedad:

- Esguince grado I: dolor con muy poco daño del ligamento medial.

- Esguince grado II: mayor daño de las fibras ligamentos e inestabilidad moderado de la articulación, con mayor frecuencia del ligamento medial.
- Esguince grado III: existe una ruptura completa del ligamento, comúnmente el ligamento medial y hay una completa inestabilidad de la articulación, presentando dolor e inflamación importante.

Ilustración 10: Esguince Rodilla



Fuente: Tulesion (2013).

Bahr y Maehlum (2007) mencionan que:

Los mecanismos de lesión por los que se puede producir un esguince de rodilla especialmente del ligamento colateral medial (LCM), se da por una caída sobre la rodilla levemente flexionada adoptando una posición en valgo. Los esguinces del LCM suelen producirse en forma aislada y la lesión típica se limita a los extremos proximales o distales del ligamento. (pg. 328).

Luxaciones Interfalángicas

Una luxación consiste en la pérdida de contacto entre dos superficies articulares y son producidas por agentes traumáticos externos. La articulación más comúnmente luxada en la mano es la interfalángica proximal.

L'sport (2002), menciona que la luxación interfalángica es una lesión frecuente en el baloncesto representando hasta el 3 % de las lesiones en la práctica de este deporte.

Tendinopatía del manguito rotador

La tendinitis del manguito rotador, se refiere a la inflamación de los tendones de los músculos (supraespinoso, infraespinoso, redondo menor, porción larga del bíceps) que rodean la cápsula articular de la articulación glenohumeral. Los deportes que requieren movimiento repetitivo del brazo por encima de la cabeza como el baloncesto al realizar pases o encestar, puede causar una tendinitis del manguito rotador. Medline Plus (2013).

Contracturas musculares

Son contracciones musculares involuntarias, de corta duración y que causan dolor, estas contracturas se producen por una irrigación insuficiente del músculo, contusión, desequilibrio hidro-electrolítico, sobrecarga de trabajo muscular, uso de accesorios elásticos o utilización de vendajes muy ajustados.

Arguelles (2013), menciona que las contracturas musculares son frecuentes en la práctica deportiva en un 20 y 30%. Su frecuencia depende de la actividad deportiva que se realice, la intensidad con la que se practique y la preparación física antes del entrenamiento. Los músculos más afectados suelen ser los biarticulares del miembro inferior (isquiotibiales, recto externo y gemelos).

2.4.3 Revisión de fuentes acerca de la Incidencia de Lesiones Músculo Esqueléticas en Baloncesto

El baloncesto es un deporte de equipo que en los últimos años ha experimentado diferentes cambios en aspectos que rodean al propio juego y la forma en la que se llevan a cabo los entrenamientos. Cada año el número de personas que practican este deporte incrementa y con ello el número de jugadores que sufren lesiones.

En los deportes de equipo se presentan un gran número de lesiones ya sean estas agudas o causadas por los gestos repetitivos, para poder dar una solución y disminuir los riesgos de los mismos, es necesario conocer la incidencia de lesiones y tipo de lesiones más comunes en esta práctica deportiva.

Osorio et al. (2007), mencionan que en los deportes de contacto como el fútbol o en baloncesto, hay un mayor riesgo de lesiones, y estas ocurren con mayor probabilidad

durante la competencia que durante los entrenamientos, menciona también que el 80% de las lesiones sufridas durante la práctica deportiva comprometen los tejidos blandos (músculos, tendones, ligamentos y articulaciones) y el 20% restante refiere a fracturas y lesiones en otras estructuras.

Los miembros superior e inferior son los que corren un mayor riesgo de sufrir lesiones durante la práctica deportiva; los esguinces, contracturas, tendinitis, desgarros etc, siendo los miembros inferiores los de mayor incidencia.

En el baloncesto se han realizado estudios que han demostrado que al contrario de lo que se piensa es un deporte en el que se presentan mayor número de lesiones en miembro inferior, principalmente en tobillo y rodilla que necesitan de una gran estabilidad y movilidad. Marante et al. (2002), mencionan que en un estudio realizado, el miembro inferior presentó un mayor número de lesiones con un porcentaje del 86,7 por 100 frente al 13,3 por 100 del miembro superior, pese a que el baloncesto es un deporte con predominio lesional de la mano en la recepción de balón y de muñeca en los lanzamientos a canasta.

De las lesiones producidas en miembro inferior, las lesiones de tobillo son las más frecuentes. Manonelles et al. (n.f), mencionan que todos los estudios realizados, coinciden en que la lesión más frecuente en el baloncesto es el esguince de tobillo, siendo el ligamento lateral externo el más afectado ya que en 9 de cada 10 casos el mecanismo de producción es la inversión del tobillo por una mala recepción en el suelo o por pisar a otro jugador.

Moraes (2000), hace referencia a otras lesiones que se dan en el baloncesto como son: la tendinitis del tendón rotuliano, la condropatía fémoro-rotuliana² producidas por las exigencias del baloncesto en los saltos, la lumbalgia provocada por los gestos de flexo-extensión, rotación, y desplazamientos, los esguince de rodillas afectando al ligamento cruzado anterior, los esguinces y luxaciones de los dedos de las manos, debido a que el balón es un instrumento mecánico lesional.

Por otra parte las lesiones musculares también son comunes dentro del baloncesto, se presentan algunas lesiones musculares principalmente en isquiotibiales en 3,3% del total, aductores en 2,8%, tríceps sural en 1,9%, cuádriceps en 1,3%, región lumbo-sacra en 0,9% y la incidencia de contusión cuadriceps en 3,2%. Moraes menciona también otras lesiones

² Condropatía Rotuliana.- hace referencia a la **enfermedad o lesión del cartílago articular de la rótula que se manifiesta con dolor en la parte anterior de la rodilla.**

con una incidencia menor, como por ejemplo la tendinitis aquilea, la fascitis plantar, las hernias o protrusiones discales y rotura de meniscos.

Las lesiones músculo esqueléticas en el baloncesto, comúnmente se producen por cansancio, fatiga o por una mala preparación física, pero algunos estudios han demostrado que la posición que ocupan los jugadores durante el desarrollo de esta práctica deportiva es otro factor que predispone a sufrir lesiones. Iborra et al. (n.f), mencionan que en un trabajo realizado en el baloncesto universitario americano (NCAA) se determinó que:

Los aleros sufrían un 40% más de lesiones que los bases y estos, a su vez, se lesionan un 65% más que los pívots. El alero suele lesionarse la mano y la muñeca y, en cambio, la base se lesiona la extremidad inferior con mayor frecuencia.

Como se mencionó anteriormente cada año el número de personas que practican este deporte incrementa y con ello el número de jugadores que sufren lesiones. Este deporte es practicado por personas de todas las edades, es por esta razón que la edad debe ser tomada en cuenta ya que es uno de los factores predisponentes para la producción de lesiones. Ávalos (2007), menciona que estudios han demostrado que la edad es un factor que aumenta la predisposición a sufrir lesiones, ya que al aumentar la edad es mayor el riesgo de presentar lesiones deportivas por factores asociados al desacondicionamiento físico, frecuencia y tipo de ejercicio practicado, además de los sistemas de entrenamiento utilizados y enfermedades asociadas. Las personas mayores de 40 años presentan con frecuencia lesiones deportivas, especialmente de partes blandas (tendinitis, desgarros, etc.). Estas son más frecuentes en quienes han tenido lesiones previas y cuando no ha habido un entrenamiento físico adecuado.

A pesar de que existen pocos estudios que revelen la incidencia de lesiones deportivas en jugadores master, se sabe que el riesgo de padecer una lesión músculo esquelética es una de las consecuencias no deseadas del ejercicio físico a medida que avanza la edad. La mayor parte de los estudios que tienen que ver con lesiones deportivas a medida que avanza la edad, hacen referencia a hombres, ya que con el incremento de edad la tendencia es que sean precisamente los hombres los que mayoritariamente participen en deportes que requieran mayor intensidad y mayor competitividad.

2.5. CAMBIOS MÚSCULO ESQUELÉTICOS ASOCIADOS AL ENVEJECIMIENTO

2.5.1. Concepto de Envejecimiento

Existen numerosas definiciones que explican el proceso de envejecimiento, desde distintos puntos de vista.

Barraza y Castillo (2006) definen el envejecimiento como un “proceso universal, continuo, irreversible, dinámico, progresivo, declinante y heterogéneo, y hasta el momento inevitable, en el que ocurren cambios biopsicosociales”.

Por otro lado la O.M.S define al envejecimiento como:

Proceso fisiológico que comienza en la concepción y ocasiona cambios en las características de las especies durante todo el ciclo de la vida, esos cambios producen una limitación de la adaptabilidad del organismo en relación con el medio. Los ritmos a que estos cambios se producen en los diversos órganos de un mismo individuo o en distintos individuos no son iguales.

Se puede decir que el envejecimiento es un proceso normal, progresivo e inevitable, en el que intervienen factores biológicos, psicológicos y sociales. Este proceso se da después de haber alcanzado la capacidad funcional máxima, aumentando la vulnerabilidad de los individuos.

2.5.2. Teorías del Envejecimiento

Teoría sociológica del envejecimiento

“Estas teorías sociológicas se basan principalmente en la relación y el estatus de las personas mayores con la sociedad”. Negrete (n.f), es decir como el adulto mayor enfrenta su envejecimiento dentro de un contexto social. A continuación se describen las tres teorías principales:

- Teoría de la desvinculación: La teoría de la desvinculación, también llamada de desacoplamiento menciona que se produce una desvinculación mutua entre el

individuo y la sociedad a la que pertenece. El sujeto va dejando de representar su rol y la sociedad cada vez le da menos oportunidades. En algunos casos los adultos comienza por sí mismo la desvinculación de la sociedad; otros, mantienen una postura opuesta, que es la sociedad la que los aparta progresivamente.

- Teoría de la actividad: esta teoría mantiene que un envejecimiento exitoso depende mantener niveles buenos de actividad durante la vejez, es decir continuar con los roles de la edad adulta o sustituirlos por otros.
- Teoría de la continuidad: esta teoría implica que el adulto mayor debe mantener o continuar con sus hábitos, preferencias previas y esto dependerá de cómo se ha ajustado a los cambios a través de su vida.

Teorías psicológicas del envejecimiento

La mayoría de teorías psicológicas mantienen que deben darse varias estrategias de adaptación, estas teorías sostienen que el adulto mayor busca comprender y aceptar su propia vida y debe utilizar sus experiencias para hacer frente a los cambios personales. A continuación se describen las teorías más importantes:

- Teoría individualista de Jung: esta teoría mantiene que cuando una persona envejece, se cambia el enfoque del mundo exterior, hacia la experiencia interior (lintrovertido), en esta etapa el adulto mayor busca encontrar la esencia del “verdadero yo”.
- Teoría del desarrollo de Erikson: en esta teoría Erikson menciona que hay ocho etapas de la vida y en cada una de ellas se busca cumplir una tarea de desarrollo, y menciona que la tarea de la persona mayor es la de la aceptación final de la muerte.
- Teoría de Peck: esta teoría sostiene que el ser humano pasa por tres crisis, que se corresponden con los cambios de cada etapa. Menciona que el adulto mayor busca redefinir su valor personal más allá de los roles laborales, es decir que cada adulto

mayor necesita saber que su calidad personal es más que la suma de sus tareas en el trabajo.

Teorías biológicas del envejecimiento:

Las teorías biológicas, son un grupo de teorías basadas principalmente en lo que es el envejecimiento de órganos y sistemas, buscan explicar el proceso de envejecimiento. A continuación se describen las teorías principales:

- Teoría del entrecruzamiento: esta teoría fue formulada por M.Brownlee en 1991, y menciona que ocurren entrecruzamientos entre las proteínas y otras macromoléculas celulares que aumenta con la edad, lo que determinaría envejecimiento y el desarrollo de enfermedades dependientes de la misma.

Brownlee, revisó el papel fundamental que la glicación no enzimática ejerce en el desarrollo de las complicaciones diabéticas. Guillén y Ruipérez (2003), menciona que:

La glicación comienza con la reacción de la glucosa con residuos de lisina y con ciertas bases de ácidos nucleicos. Se forma una base de SCHIFF y se generan los AGE (productos finales de glicosilación avanzada), que alteran la función biológica de las proteínas extracelulares por reaccionar con lisinas esenciales. Se produce un aumento significativo de productos AGE con la edad.

- Teoría del gen de la muerte: Un equipo de investigadores liderados por Andrew Lim, del centro médico Beth Israel (Boston, EEUU) y jefe responsable del equipo descubrieron una variación genética que afecta el funcionamiento del reloj biológico siendo posible que pueda determinar en qué momento del día morirá su portador, según un estudio publicado en la revista *Annals of Neurology*.

El objetivo inicial de esta investigación era hallar indicios genéticos de un riesgo elevado de padecer las enfermedades de Alzheimer y Parkinson. En el estudio participaron 1.200 personas mayores de 65 años que durante muchos años tuvieron que llevar un control especial que registraba el ciclo sueño-vigilia.

La investigación tomó un giro cuando los científicos descifraron los genomas de los participantes. Según se reveló, las personas que suelen madrugar y acostarse temprano presentan diferencias genéticas con respecto a los que prefieren levantarse tarde y dormir

tarde. Los investigadores descubrieron un nucleótido junto con el gen Period 1 que era diferente en estos dos tipos de participantes, ya que los primeros (60%) tenían adenina (A) y los segundos (40%) guanina (G).

Se conoce que el ser humano posee pares de cromosomas, adenina y guanina que también se encuentran presentes por partida doble (A-A, G-G o A-G mixto). El estudio reveló que los portadores del par A-A se despertaban aproximadamente una hora antes que los portadores del G-G, mientras que los del A-G dormían media hora menos que estos últimos.

Al analizar las muertes entre los participantes de la prueba, los científicos descubrieron que las tres variaciones genéticas también podían determinar la hora de la muerte. Las personas con el A-A y A-G en el genotipo murieron poco antes de las 11 de la mañana, mientras que la mayoría de los portadores del G-G fallecieron hacia las 6 de la tarde.

Sin embargo, el equipo encargado de la investigación sugiere nuevos estudios para esclarecer los mecanismos que vinculan características genéticas con el funcionamiento del reloj biológico. Sisoev (2012)

2.5.3. Envejecimiento Músculo Esquelético

Durante el proceso de envejecimiento se producen una serie de cambios físicos, que son una continuación del proceso normal de declinación, el cual se produce después de haber alcanzado la madurez física y período de crecimiento, lo cual ocurre entre los 25 y 30 años. Este proceso es progresivo y se produce después de los 40 años cuando el desgaste de los tejidos en relación con el potencial de reparación del organismo se hace evidente. Es importante mencionar que los cambios no se producen de igual manera, época y ritmo en todas las personas.

Todavía no se logra distinguir que cambios son verdaderamente un resultado del envejecimiento y cuales derivan de la enfermedad o de distintos factores ambientales y genéticos.

Envejecimiento Óseo

Para entender de mejor manera el envejecimiento óseo es de importancia recordar que el hueso se encuentra constituido por tres elementos: una matriz proteica que ocupa el 50 % del volumen óseo total y en su mayor parte por colágeno, una fase mineral que ocupa el 50% restante del volumen óseo siendo el calcio y el fosforo los principales y por ultimo las células óseas constituidas por los osteoblasto y osteoclastos, que se encargan de la remodelación ósea.

El hueso se encuentra en constante remodelación, es decir que todo el tiempo está en proceso de formación y resorción. Como se mencionó anteriormente los elementos que se encargan de este proceso son los osteoblastos, osteoclastos, y osteocitos.

- ✓ Osteoblastos: son las células que se encargan de la formación y organización de la matriz extracelular del hueso y de su mineralización (fosfato y calcio).
- ✓ Osteoclastos: son las células responsables de la reabsorción de la matriz ósea, participan en los procesos de remodelación ósea y pueden encontrarse en depresiones superficiales de la misma.
- ✓ Osteocitos: son los que regulan y dirigen la acción de los osteoblastos y los osteoclastos, es decir los que mantienen la matriz ósea.

La renovación ósea pasa por cuatro fases según Rodriguez et al. (2003): activación, resorción, inversión y formación. La fase de activación comienza con el reclutamiento de las células pre-osteoclasticas, las cuales se proliferan, diferencian y fusionan, para formar los osteoclastos maduros. La activación es consecuencia de algunos cambios entre los que se encuentran los cambios en la propia estructura ósea surgidos como consecuencia del envejecimiento o presencia de un daño, como las micro fracturas que generan grandes tensiones, producen flujo de líquidos por los canalículos (que se encuentran dentro de cada unidad ósea, permitiendo transferencia de calcio desde el interior de las células óseas al exterior) y liberan diferentes señales de remodelación local.

Para seguir a la fase de resorción, los osteoclastos deben antes fijarse al hueso, y para que esto suceda los osteoblastos se retraen dejando espacios a través de los cuales pasan los osteoclastos, y se pueden fijar al mismo gracias a proteínas de la matriz ósea.

Una vez que los osteoclastos se fijan a la matriz ósea, estos comienzan a reabsorber hueso. El mecanismo principal de disolución del componente mineral, está dado por la secreción de hidrogeniones (H^+) a la zona sellada a través de un mecanismo de transporte activo ATPasa-dependiente. Los H^+ proceden de la transformación previa de CO_2 y H_2O en CO_3H_2 , gracias a la acción de la anhidrasa carbónica, enzima presente en los osteoclastos. La secreción de H^+ facilita la disolución del cristal de hidroxiapatita y, además, crea las condiciones de pH idóneas para que actúen las enzimas que disuelven la matriz orgánica. Las sustancias liberadas del hueso pasan al interior del osteoclasto, que las procesa. Tras finalizar su actuación, los osteoclastos desaparecen por apoptosis³.

Una vez finalizado el fenómeno de resorción, la superficie ósea queda con unos pocos fagocitos que, además de limpiar la cavidad, tiene la función de formar la línea de cementación sobre la que se depositará el hueso nuevo. Posterior a la fase de resorción, sigue la fase de inversión, durante la cual se reclutan osteoblastos. Tras este periodo de aparente inactividad van llegando al hueso los precursores de los osteoblastos que proliferan y se diferencian en osteoblastos maduros llenando con nuevo tejido óseo el hueco previamente labrado por los osteoclastos y dando paso a la fase de formación en la que los osteoblastos sintetizan y depositan la matriz osteoide que posteriormente se mineralizará (pg 171).

Este proceso se produce durante toda la vida, pero a partir de la tercera edad se produce un declive tanto en el proceso de recambio óseo como en la mineralización del mismo. El envejecimiento tiene dos efectos sobre el sistema óseo:

El primer efecto es la fragilidad ósea, que se da por una disminución de la síntesis proteica y de la hormona del crecimiento que causa una disminución en la producción de colágeno, que da resistencia y estabilidad al hueso, presentando como consecuencia que la mayor parte de la matriz extracelular pase a estar constituida por minerales inorgánicos, disminuyendo su resistencia.

³ Apoptosis.- La apoptosis o muerte celular programada es el proceso ordenado por el que la célula muere ante estímulos extra o intracelulares.

El segundo es una pérdida de la masa ósea como resultado de la desmineralización la cual consiste en la pérdida de sustancias minerales (calcio), pudiendo producir osteoporosis.

La osteoporosis se encuentra asociada estrechamente al envejecimiento y se le puede definir según Kelley (1992) como “disminución absoluta de la cantidad mineral y matriz ósea en un volumen dado de tejido esquelético hasta un nivel en el cual se producen fracturas como resultado de traumatismos mínimos o de forma espontánea”. (pg. 2624). La osteoporosis inicia sin provocar síntomas inmediatos, y cuando estos aparecen es porque esta ya está en un estado avanzado provocando dolor, rigidez, fracturas frecuentes y deformaciones.

Envejecimiento muscular

Los músculos proporcionan la fuerza y la resistencia necesaria para mantener una independencia funcional. La coordinación, dirigida por el cerebro, resulta afectada por cambios en los músculos y en las articulaciones.

La masa corporal, así como la fuerza, alcanza su pico entre la segunda y cuarta década de vida, y a partir de esta se produce una disminución progresiva de la misma que se hace especialmente intensa a partir de la sexta década, llevando a perder en total un 40% de la masa muscular cuando se alcanzan los 80 años. Olmos et al. (2007).

Estos cambios que marcan un aspecto importante en relación al envejecimiento músculo esquelético se dan, como menciona Salech (2012), por:

Disminución en la masa, disminución de las fibras tipo II, desarreglo de las miofibrillas, disminución de las unidades motoras y disminución del flujo sanguíneo. Mientras que a nivel subcelular existe una acumulación de moléculas con daño por estrés oxidativo, disfunción mitocondrial, así como falla en la síntesis de nuevas proteínas relevantes para la formación de miofibrillas, todos estos cambios disminuyen la capacidad del músculo para generar fuerza.

Conjuntamente con la edad, las fibras musculares se encogen, el tejido muscular es reemplazado de una manera más lenta y el tejido perdido puede ser reemplazado por tejido fibroso duro. “Los cambios en el tejido muscular, combinados con los cambios en el sistema nervioso por el envejecimiento, hacen que los músculos tengan menos tono y capacidad para contraerse. Los músculos se pueden volver rígidos con la edad y pueden perder tono, incluso con ejercicio regular”. Medline Plus (2012).

A la pérdida de masa y potencia muscular, asociados a la edad se le denomina sarcopenia. Pierre et al. (2010), define a la sarcopenia como “síndrome que se caracteriza por una pérdida gradual y generalizada de la masa muscular esquelética y la fuerza, con riesgo de presentar resultados adversos como discapacidad física, calidad de vida deficiente y mortalidad”.

Gomez (2011), menciona que durante el envejecimiento existe un aumento del tejido adiposo y una disminución de la masa muscular, y con la edad en la mayoría de casos hay una disminución de la actividad física, pero que esto no afecta por si solo a que haya sarcopenia, ya que esta está dada por otros factores como:

- Factores neurológicos: con la edad hay una disminución en los niveles hormonales, y alguna de estas hormonas tienen relación con el metabolismo muscular como la insulina y la hormona de crecimiento, vitamina D, cortisol etc.), y esto conlleva a una caída en los procesos anabólicos lo que conlleva a la sarcopenia.
- Factores musculares: a partir de los 30 años hay una disminución de la masa muscular, la cual se da por la pérdida de proteínas de contracción la cual genera una atrofia de las fibras musculares, por otra parte en el envejecimiento hay estrés oxidativo que conlleva a una menor síntesis de proteínas y menor formación de trifosfato de adenosina⁴ y esto conlleva a la muerte de fibras musculares.
- Factores ligados al estilo de vida: se menciona que la baja actividad física lleva a que el músculo no pueda mantener su masa y función, por lo que el ejercicio físico es capaz de revertir la sarcopenia.

Envejecimiento articular

Si bien las articulaciones se vuelven más rígidas y menos flexibles con la edad, esto está dado por el coeficiente de fricción (COF), para entender de mejor manera lo que ocurre con las articulaciones es necesario comprender el mismo.

⁴ Trifosfato de adenosina.- constituye una forma de almacenar y producir energía en enlaces de alto valor energético, necesaria para todas las formas de trabajo biológico.

La fricción es el rozamiento entre dos cuerpos en contacto, uno de los cuales está inmóvil. Esta fuerza de fricción puede ser tanto estática (cuando los cuerpos en contacto no deslizan), o dinámica (cuando las superficies en contacto se deslizan una con respecto a la otra). El coeficiente de fricción expresa la oposición al movimiento que ofrecen las superficies de dos cuerpos en contacto, la mayoría de las superficies, aun las que se consideran lisas son extremadamente rugosas. Cuando dos superficies son puestas en contacto, el movimiento de una respecto a la otra genera fuerzas llamadas fuerzas de fricción, las cuales tienen sentido contrario a la fuerza aplicada. La naturaleza de este tipo de fuerza está dada por la interacción de las partículas microscópicas de las dos superficies en contacto. El valor del coeficiente de rozamiento es característico de cada par de materiales y depende además de muchos factores como la temperatura, el acabado de las superficies, la velocidad relativa entre las superficies, etc. Fajardo (2009).

Habiendo conocido lo que es el COF, se puede entender de mejor manera lo que sucede con las articulaciones, y la causa de su desgaste produciendo artrosis, que es definida según Monasterio (2008) como una “enfermedad degenerativa de tipo no inflamatorio que se caracteriza por el desgaste de los cartílagos articulares y por la deformidad de los huesos afectados”.(pg 216). Esta enfermedad degenerativa es considerada común en el envejecimiento.

Además de lo antes mencionado el envejecimiento a nivel articular provoca:

- Acortamiento de ligamentos y pérdida de flexibilidad
- Reducción de la producción de líquido sinovial
- Adelgazamiento del cartílago articular.

Los cambios en las articulaciones se pueden iniciar a partir de los 20 - 30 años, pero la mayoría de los cambios ocurren a una edad más avanzada. El deterioro articular puede causar inflamación, dolor, rigidez y deformidades. Casi todas las personas mayores resultan afectadas por cambios articulares que van desde una rigidez leve a una artritis grave. MedlinePlus (2012).

2.6. PREPARACIÓN FÍSICA ESPECÍFICA PARA LA ACTIVIDAD DEPORTIVA- BALONCESTO.

En el baloncesto, al igual que cualquier actividad, deportiva se requiere de una preparación física adecuada, previa a su práctica.

La preparación física previa a la práctica deportiva consiste en poner en forma física al deportista, pudiendo aprovechar sus aptitudes y desarrollar sus cualidades físicas, esto se logra mediante ejercicios que adapten al cuerpo a un trabajo específico, y poder brindar en el campo de juego su máximo rendimiento deportivo, disminuyendo los riesgos de lesiones músculo esqueléticas. Mauro Enrique (2011), menciona que, investigaciones han demostrado que los malos resultados y la mayoría de las lesiones se producen por una mala preparación física, ya sea esta excesiva o demasiado ligera.

Para lograr lo una óptima preparación física es de gran importancia conocer uno de los factores más importantes a la hora de determinar el potencial de un deportista, como es la cantidad y capacidad de entrenamiento previo a las competencias. (MacDougall, Wnger y Green 1995, mencionado por Sánchez y Salas 2009).

Uno de los factores más importantes para determinar el potencial de un deportista es su preparación aeróbica en donde el, cumple un papel determinante

El VO₂ máximo, es el principal indicador de las posibilidades aeróbicas que tiene el deportista, debido a que integra múltiples funciones (ventilatorias, cardiovasculares, musculares), por lo cual tiene una estrecha relación con el nivel de preparación del deportista. El VO₂ máximo. “Se define como la máxima capacidad del organismo de distribuir y utilizar el oxígeno a nivel celular durante el ejercicio, y se lo suele usar como indicador del entrenamiento cardiovascular de un deportista. La unidad más común en que se lo expresa es ml/Kg/min (mililitros de oxígeno consumido por kilogramo de peso corporal por minuto)” Mellion (2000).

Ya que el VO₂ es usado como indicador de entrenamiento, es también el más común para demostrar los efectos de la preparación física, ya que puede incrementarse como consecuencia de éste, o reducirse por falta de la misma.

Wilmore y Costill (2005), detallaron información normativa para el VO₂ máximo, en varios grupos de la población dependiendo el género, edad y deporte que desarrollen, de la siguiente manera (pg 104):

Edad	Masculino	Femenino
10-19	47-56	38-46
20-29	43-52	33-42
30-39	39-48	30-38
40-49	36-44	26-35
50-59	34-41	24-33
60-69	31-38	22-30
70-79	28-35	20-27

Deporte	Edad	Masculino	Femenino
Béisbol	18-32	48-56	52-57
Baloncesto	18-30	40-60	43-60
Ciclismo	18-26	62-74	47-57
Gimnasia	18-22	52-58	35-50
Fútbol	22-28	54-64	50-60
Natación	10-25	50-70	40-60
Atletismo Running	- 18-39	60-85	50-75
Atletismo Running	- 40-75	40-60	35-60
Voleibol	18-22		40-56
Levantamiento de pesas	20-30	38-52	

2.6.1 Capacidades Físicas Deportivas en el Baloncesto

El jugador de Baloncesto debe poseer una serie de capacidades físicas importantes para el desarrollo eficaz del juego, ya que debe ser capaz de correr distintas distancias y a ritmos diferentes, debe estar adaptado a cambios de dirección y movimientos, efectuar saltos de forma repetida, y mantener una destreza en el manejo del balón para realizar lanzamientos. Todos estos aspectos lo realizan en un espacio de juego limitado y generalmente con un tiempo corto de reposo. Por estos aspectos es preciso que los jugadores desarrollen las siguientes capacidades:

Resistencia

La resistencia es considerada como la capacidad del organismo de realizar una actividad física sin que disminuya su efectividad. La resistencia puede ser:

- Aeróbica: la cual permite mantener durante un largo tiempo un esfuerzo continuo, en el cual el aporte de oxígeno a la sangre permite cubrir las necesidades del gasto muscular. Existe un equilibrio entre gasto y aporte que proviene de la oxidación del glucógeno y grasas acumuladas. Mellion (2000).
- Anaeróbica: la cual permite prolongar durante el mayor tiempo posible un esfuerzo de intensidad máxima con una gran deuda de oxígeno

En el baloncesto se necesita una resistencia tanto aeróbica, por la duración del partido, como anaeróbica por la cantidad de acciones rápidas.

Fuerza

La fuerza es considerada como la capacidad neuromuscular de superar una resistencia externa o interna gracias a la contracción muscular. La fuerza puede ser:

- Fuerza máxima: es la tensión que debe realizar la musculatura para vencer una oposición máxima.
- Fuerza explosiva o potencia: capacidad neuro-muscular para superar una resistencia pequeña, con la máxima velocidad al movimiento, como ocurre en el baloncesto.
- Fuerza resistencia: es la capacidad de oponerse a la fatiga producida por los ejercicios de fuerza repetidos y de larga duración.

Velocidad

Es la capacidad para realizar acciones motrices con máxima intensidad en el menor tiempo posible. En baloncesto la velocidad puede ser:

- La Velocidad de Reacción: se encuentra determinada por la “rapidez en la percepción y toma de decisiones del jugador. Se puede hablar de velocidad de reacción como la capacidad de efectuar una respuesta motora ante un estímulo en el menor tiempo posible”. (Vaquera, 2005, mencionado por Benítez, 2013).
- La Velocidad Gestual: se puede definir como la capacidad de las fibras musculares de contraerse y relajarse en el menor tiempo posible al realizar un movimiento. En el ámbito más específico del baloncesto se lo define como la velocidad que presenta un jugador al ejecutar un gesto técnico específico.
- La Velocidad de Desplazamiento: se considera como la “capacidad de recorrer una distancia corta en el menor tiempo posible, mediante acciones cíclicas que no suponen un desplazamiento importante del centro de gravedad corporal”. (Coque y Morante, 2002, mencionado por Benítez, 2013).

Coordinación

“La coordinación es una capacidad física complementaria que permite al deportista realizar movimientos ordenados y dirigidos a la obtención de un gesto técnico. Es decir, la coordinación complementa a las capacidades físicas básicas para hacer de los movimientos gestos deportivos”. Montoro (2011).

2.6.2 Calentamiento en Baloncesto

El calentamiento puede ser definido según (Álvarez del Villar, 1992, citado por Serrano et al., 2008) como:

Conjunto de actividades o ejercicios primero de carácter general y luego específico, que se realizan antes de la actividad física en la que la exigencia del esfuerzo es superior a la normal, con el fin de poner en marcha todos los órganos del sujeto y disponerle para un máximo rendimiento. El calentamiento consiste en la preparación física y psicológica del individuo, para una actividad posterior de índole físico-deportiva de mayor intensidad.

La duración del calentamiento es variable, no existe un tiempo específico de calentamiento. El tiempo de calentamiento dependerá de la actividad que se vaya a practicar, de si la persona ha presentado lesiones previas, si la persona está acostumbrada a realizar

ejercicio físico, así como del esfuerzo a realizar (mientras más esfuerzo, más tiempo de calentamiento se debe realizar). Partiendo de lo antes mencionado, Sánchez (2004), menciona que antes de cualquier actividad física inespecífica o entrenamiento de baja y mediana intensidad, el calentamiento será corto, es decir que este durara alrededor de 15 minutos, mientras que si el entrenamiento es de alta intensidad o antes de una competición, el calentamiento deberá ser de larga duración, es decir durar alrededor de 30 minutos. (p.g 57).

En general, casi todos los calentamientos que se realizan en la práctica deportiva se caracterizan por tener una parte estática, y otra dinámica.

- Estática: Esta formado en su totalidad por estiramientos, realizados en el mismo lugar
- Dinámico: Es aquél en el cual los ejercicios se realizan con desplazamientos

Al calentamiento se le puede dividir en dos fases:

- Fase de calentamiento General
- Fase de calentamiento Específico

6.2.1 FASE DE CALENTAMIENTO GENERAL

Moreno (2010), menciona que la fase de calentamiento general consiste en el desarrollo de las capacidades físicas influenciando el rendimiento físico del deportista.

Sin una buena preparación física general, nos es posible efectuar una competencia manteniendo de forma afectiva y prolongada las exigencias propias de la actividad deportiva. Al calentamiento general se le puede dividir en tres fases:

Fase de activación- Desplazamientos

Salazar (2002), menciona que la fase de activación consiste en ejercicios de carácter general, que implican la globalidad del organismo. Busca estimular al organismo con ejercicios de locomoción, de intensidad moderada o suave y que van paulatinamente creciendo en intensidad. Esta fase trata de involucrar el máximo número de grupos musculares. Se debe realizar la fase de activación de 5 a 8 minutos.

Ilustración 11: Ejercicios de Activación

EJERCICIOS DE ACTIVACIÓN O CALENTAMIENTO EN SI (Ejercicios de carrera ancho de la cancha con movilidad)							
EJERCICIO	DIBUJO	EJERCICIO	DIBUJO	EJERCICIO	DIBUJO	EJERCICIO	DIBUJO
Camino suave entre sobre talones y puntas de pie		Camino con gran movimiento de brazos		Camino con movimiento de brazos adelante y atrás		Camino elevando piernas	
Camino flexionando el tronco hacia tocar los pies		Trote elevando rodillas		Trote elevando talones a glúteos		Corro haciendo círculos con los brazos hacia adelante, hacia atrás	
Me desplazo lateralmente cruzando piernas		Corro en zig-zag		Trote o corro en zigzag por entre mis compañeros		Realizo skipping en el puesto y de salida	
Correr sobre compañeros tumbados		Trotar y subir escaleras		Doys saltos y caigo en semiflexión		Salto en el puesto abriendo y cerrando mis piernas	

Fuente: Departamento de Educación Física del IES de Santa Brígida (2011)

Movilidad articular

Ayúcar (2012), menciona que la movilidad articular es la capacidad de movilizar una articulación en su máxima amplitud, esta movilidad dependerá de los elementos que participen en la articulación, así como de factores entre los que se encuentra la edad, género, actividad física, enfermedades, lesiones, etc.

Entre los beneficios que trae una movilidad articular adecuada está el de mejorar: la coordinación, técnicas de ejecución, capacidad mecánica del músculo, mayor resistencia a sufrir lesiones deportivas, y a un menor consumo energético. Se debe realizar de 5 a 7 minutos.

Ilustración 12: Movilidad Articular

EJERCICIOS DE MOVILIDAD ARTICULAR O PRECALENTAMIENTO (Cuello, Hombro, Muñeca, Cadera, Rodilla, Tobillo)							
EJERCICIO	DIBUJO	EJERCICIO	DIBUJO	EJERCICIO	DIBUJO	EJERCICIO	DIBUJO
Ejecuto movimientos de cabeza arriba y abajo flexionando y extensionando o el cuello.		Desarrollo movimientos de cabeza realizando circunducciones al cuello		Ejecuto movimientos de hombros hacia adelante, movimientos hacia atrás		Desarrollo movimientos de circunducción de brazos en extensión hacia adelante y hacia atrás	
Realizo flexiones y extensiones de codos		Realizo flexiones dorsales y flexiones palmáres y Abducciones y Aducciones de muñecas		Realizo movimientos rotativos de tronco hacia un lado, luego hacia el otro.		Ejecuto inclinaciones laterales del tronco, pasando una mano sobre la cabeza, la otra pasa por el frente del abdomen	
Realizo elevaciones adelante y atrás con una pierna, luego con la otra		Realizo circunducciones de cadera, primero con una pierna, luego con la otra		Realizo Giros de rodillas con las manos en ellas y con piernas un poco flexionadas		Ejecuto rotaciones internas y rotaciones externas para cada tobillo, con apoyo en la punta de pie.	

Fuente: Departamento de Educación Física del IES de Santa Brígida (2011)

Estiramientos

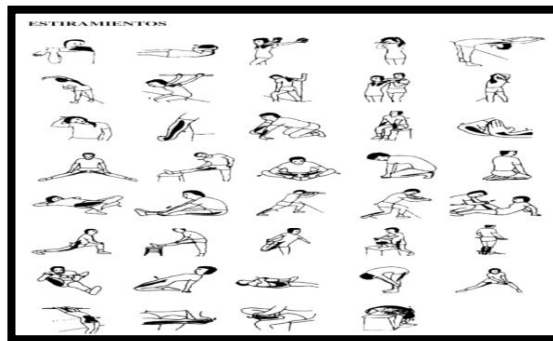
La duración de los estiramientos dependerá de si los realizamos en la fase de calentamiento en la cual serán según Ramon (1998), “de INTENSIDAD MEDIA (sensación bien definida de estiramiento) y CORTA DURACION (inferior a los 10 – 15 segundos) para conseguir la tonificación y no dejar los músculos relajados en exceso.

Mientras que los estiramientos que se realizan después de la práctica deportiva deben ser “de INTENSIDAD MEDIA-BAJA (leve sensación de estiramiento) ya que tenemos una musculatura cansada y se podrían producir daños, y DURACION MEDIA (30 – 45 segundos, siempre por debajo de 1 minuto)”.

Acerca de los estiramientos después de la práctica deportiva, Baechle y Earle (2007), mencionan que:

Los estiramientos después del entrenamiento favorecen la mejoría de la amplitud del movimiento debido al aumento de la temperatura muscular, se deben realizar entre 5 y 10 minutos después de finalizar la sesión de entrenamiento. El aumento de la temperatura corporal mejora las propiedades elásticas del colágeno que forma parte de los músculos y tendones, lo cual permite un mayor estiramiento. (pg. 324)

Ilustración 13: Estiramientos



Fuente: Cabrera (2013)

Tonificación muscular genérica

Es importante diferenciar entre tono muscular y fuerza ya que en ocasiones existe una mala interpretación de estos dos términos y confusión entre ellos:

El tono muscular es la contracción parcial, pasiva y continua del músculo. Tortora (2007), define al tono muscular como “leve tensión presente a causa de contracciones débiles e involuntarias de sus unidades motoras”. El tono muscular tiene la fuerza necesaria para mantener los músculos firmes sin producir movimiento y este se debe a impulsos nerviosos de baja frecuencia que provienen de la medula espinal, estos impulsos están controlados en parte por señales que se transmiten desde el encéfalo a las motoneuronas del asta anterior de la medula espinal, y en parte por señales que se originan en los husos musculares localizados en el músculo. Guyton y Hall (2006).

Por otro lado la fuerza muscular es definida por Correa y Corredor (2009), como la “capacidad que tiene un músculo para producir la tensión necesaria para iniciar el movimiento y controlarlo”. (pg 40).

Siendo el desarrollo de la fuerza una parte importante del entrenamiento deportivo, es necesario describir que las diferentes manifestaciones de desarrollo muscular buscan plantear varias formas de entrenamiento de la fuerza, entre las que se encuentra la resistencia/ fuerza denominada también como resistencia muscular. Existen dos tipos de resistencia muscular, según Rodríguez (2008):

Resistencia muscular absoluta: número de repeticiones realizadas con una carga sub máxima absoluta

Resistencia muscular relativa: concepto que depende de un determinado porcentaje de la fuerza máxima; las repeticiones son de manera característica aproximadamente iguales y producen igual trabajo relativo.

Dentro del tono muscular es necesario determinar que es la resistencia muscular (RM), Garcia et al. (2005), define al RM como la capacidad para ejercer tensiones sub máximas repetidamente en un periodo de tiempo. (pg 27), es decir que es la capacidad del músculo para realizar un ejercicio una gran cantidad de veces o mantener una contracción muscular por largo periodo de tiempo.

Después de conocer lo que es la resistencia muscular, para el desarrollo de la misma, podemos considerar que: si queremos que un músculo gane fuerza debemos actuar para que trabaje sobrecargado, con resistencias superiores a las normales. La resistencia mínima será del 30% del RM. Para ganar fuerza, un músculo tiene que trabajar a resistencias elevadas y con pocas repeticiones. Es decir mucho peso y pocas repeticiones. Para ganar resistencia se tiene que trabajar con resistencias más pequeñas y más repeticiones. Lo que se traduce por poco peso y muchas repeticiones. Para que la secuencia se efectiva, esta nunca debe ser menores de 5-6 repeticiones, ni mayores de 12 repeticiones para así no causar una hipertrofia y fatiga muscular.

Ilustración 14: Tonificación Muscular



Fuente: Matesanz (2013)

Ejercicio Pliométrico

En los deportes que necesitan movimientos potentes y específicos como es el caso del voleibol, futbol americano, y baloncesto, los deportistas suelen realizar un entrenamiento físico denominado ejercicio pliométrico.

McArdle (2004) define al ejercicio pliométrico como “Entrenamiento de fuerza con acciones excéntricas y concéntricas realizadas rápidamente, de forma que el músculo se estira ligeramente antes de la acción concéntrica. Utiliza el reflejo de estiramiento para aumentar la capacidad generadora de fuerza del músculo”.(pg 407). Estos ejercicios son diseñados para producir movimientos rápidos, explosivos y potentes para desarrollar no solo

la fuerza sino también la velocidad, logrando obtener la máxima fuerza y velocidad en el menor tiempo posible.

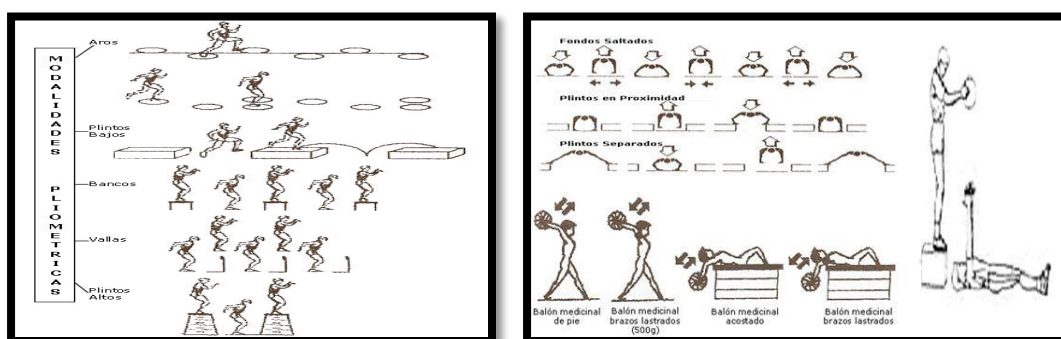
Estos ejercicios son recomendados para personas con cierto acondicionamiento físico por el tipo de actividad que es y generan dos efectos principales:

- Aumento reflejo de la tensión muscular
- Liberación de la energía elástica almacenada en músculos y tendones.

Los ejercicios pliométricos suelen trabajarse generalmente sin carga e incluyen sesiones de saltos para trabajar el tren inferior y balón medicinal para trabajar el tren superior.

A continuación se grafican algunos ejemplos de ejercicios pliométricos:

Ilustración 15: Ejercicios Pliométricos



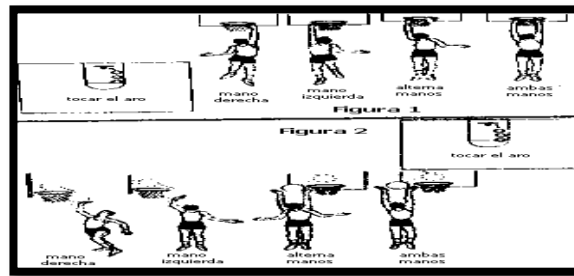
Fuente: Cometti (2005)

6.2.2 FASE DE CALENTAMIENTO ESPECÍFICO

Rodríguez, et al. (2010), menciona que el calentamiento específico es aquel que se realiza después del calentamiento general y con un fin concreto, consiste en realizar ejercicios específicos en función del deporte o actividad que se vaya a realizar. Su objetivo principal es acostumbrar a los músculos que intervendrán directamente en los movimientos determinados de dicha actividad y centrar la atención del deportista en los movimientos a realizarse al momento de la práctica. En el caso del baloncesto se puede nombrar lo siguientes:

- Botar el balón alrededor del campo
- Pases de pecho entre compañeros con desplazamiento
- Tiros a canasta
- Rueda de entrada a canasta

Ilustración 16: Calentamiento Específico



Fuente: Esper (2000)

Ilustración 17: Calentamiento Específico



Fuente: Elaborado por Pamela Jarrín P, 2014

2.7. IMPORTANCIA DE LA HIDRATACIÓN EN LA ACTIVIDAD DEPORTIVA

El agua es un nutriente que no aporta calorías, pero es necesario para que el organismo funcione correctamente ya que está involucrada de forma directa en diferentes funciones: enfriamiento, aporte de nutrientes a las células musculares, eliminación de sustancias de

desecho, lubricación de articulaciones, y regulación de los electrolitos en la sangre. Nieves et al. (2009).

La cantidad total de agua del organismo se mantiene en equilibrio entre el volumen de líquido ingerido y el volumen de líquido eliminado por el organismo. Las fuentes de agua son las bebidas, los alimentos y el agua producida por el metabolismo.

Toda esta cantidad de agua cubren las pérdidas diarias de la misma a través de la orina, heces, sudor y vapor de agua eliminado a través de los pulmones.

Por estas razones el agua es el componente más importante del organismo humano ya que los tejidos con mayor actividad fisiológica, como los músculos, son los que contienen un mayor porcentaje de agua.

Olmos (n.f) menciona que “el agua participa en numerosas funciones de vital importancia para nuestro organismo ya que interviene en las reacciones celulares, es vehículo de sustancias (nutrientes) en el plasma sanguíneo, y tiene un papel fundamental en la regulación de la temperatura corporal”.

El agua es de vital importancia en todo ser humano, y tiene aún más relevancia cuando se habla de ejercicio físico. La actividad física necesita de una hidratación adecuada antes, durante y después de la misma, por lo que es de gran importancia conocer a la hora de hidratarse cuanto se debe consumir de agua y en qué momento hacerlo. Para conocer lo antes mencionado, es importante establecer que actividad se va a desarrollar, es decir si esta va a ser una actividad física no estructurada, es decir cotidiana (caminar, limpiar, bailar, etc.) o estructurada, como son las actividades físicas con normas y reglas (baloncesto, fútbol, vóleybol, etc.)

En función de esta categorización, el plan de hidratación del individuo será acorde a su nivel deportivo de entrenamiento, frecuencia, intensidad, duración de la práctica, género, peso, talla y edad.

Como menciona Mavis (n.f), “si un atleta pierde más del 2% de su peso por deshidratación su capacidad de trabajo comienza a disminuir, si no se compensa y la pérdida asciende a 3% la capacidad de contracción muscular bajará entre 20 y 30% con caída de ritmo de carrera de resultados y con la pérdida del 8% en deshidratación el atleta puede sufrir golpe de calor, desmayo por calor, calambres”.

Es necesario seguir pautas para una correcta hidratación: antes, durante y después de la actividad física. Mavis (n.f), las describe de la siguiente manera:

Antes del ejercicio	Durante el ejercicio	Después del ejercicio
Se recomienda una ingesta de 400-600 ml de agua o bebida deportiva 1-2 horas antes del ejercicio para comenzar la actividad deportiva con una hidratación adecuada. Se puede consumir una bebida con hidratos de carbono (bebida deportiva) ya que estos ayudan a llenar completamente los depósitos de glucógeno del músculo.	Es recomendable que el deportista empiece a hidratarse apenas empieza la actividad deportiva, en intervalos regulares con la intención de que el organismo responda al agua y electrolitos perdidos por la sudoración y a mantener los niveles de glucosa en sangre.	La reposición de líquidos después del ejercicio es de importancia para la adecuada recuperación del deportista. Una manera fácil de determinar la cantidad de líquidos que hay que reponer es que el deportista se pese antes y después de entrenar: la diferencia entre ambos pesos señala el líquido perdido, y por tanto, el que hay que consumir para rehidratarse de forma correcta.

La hidratación adecuada al momento de realizar deportes es de suma importancia, ya que una deshidratación puede traer consecuencias en el rendimiento de los deportistas. Un estudio realizado por Herrera (2003), demostró que la deshidratación afecta el rendimiento al momento de realizar una actividad deportiva, en esta investigación Herrera determinó el efecto de la deshidratación y la rehidratación en la precisión del tiro libre de baloncesto en 16 jugadores de baloncesto en cuatro tratamientos diferentes de 90 minutos cada uno:

El primer grupo debía permanecer en condición pasiva (jugando cartas), el segundo debía realizar un entrenamiento de baloncesto sin hidratación, el tercero debía realizar un entrenamiento de baloncesto siguiendo un protocolo de rehidratación con agua, y el cuarto grupo debía realizar un entrenamiento de baloncesto siguiendo un protocolo de rehidratación con bebida deportiva. Los sujetos fueron asignados aleatoriamente a los tratamientos, y realizaron 20 tiros libres a los minutos 0, 45 y 90. El Análisis indicó que existe una interacción significativa. El análisis post hoc de efectos simples indicó al minuto 90, una precisión significativamente diferente entre el grupo deshidratado (58%) y el grupo hidratado con bebida deportiva (71%).

En consecuencia se puede determinar que la deshidratación afecta de manera negativa al desempeño deportivo, en este caso el baloncesto, mientras que la rehidratación, disminuyó este problema, por lo que se debe seguir un protocolo de hidratación durante la práctica deportiva.

2.8. HIPÓTESIS

El esguince de tobillo es la lesión que se presenta con más frecuencia en los jugadores de baloncesto master 40 Ciudad de Quito, 2013.

Después de haber realizado el respectivo estudio se afirmó la hipótesis planteada al inicio del mismo.

3. CAPITULO III – ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN

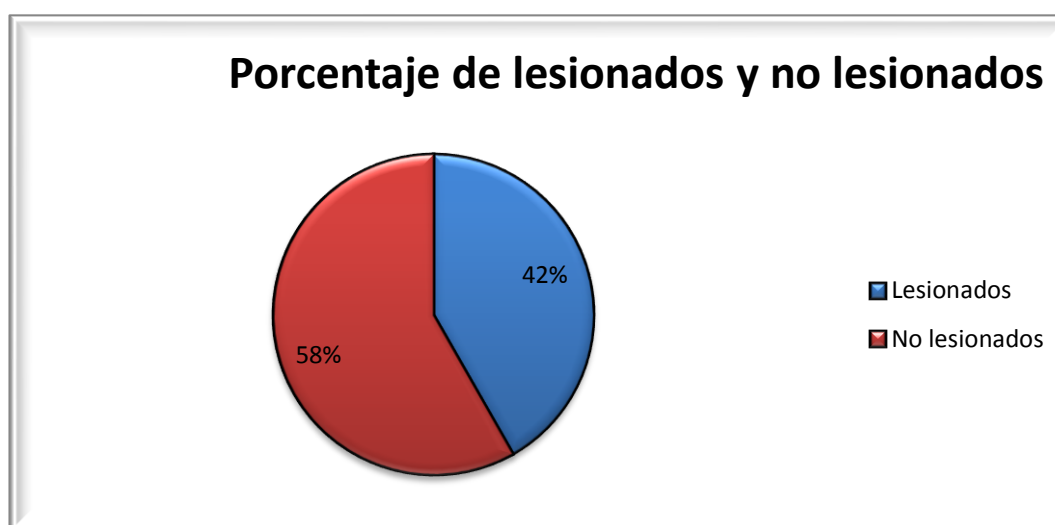
3.1. ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Una vez realizado el estudio, acerca de la Incidencia de lesiones músculo esqueléticas a los jugadores de los diferentes equipos pertenecientes al Torneo Master 40 Ciudad de Quito en el periodo de Octubre a Diciembre 2013, se evidenciaron los siguientes resultados.

Porcentaje de lesiones y no lesionados en el Torneo Master 40

Los 79 jugadores de los diferentes equipos encuestados que conforman el Torneo Master 40 Ciudad de Quito, representan el 100% (Gráfico 1). De este porcentaje encuestado un 42% mencionaron haber presentar algún tipo de lesión durante el desarrollo del Torneo, frente a un 58 % que mencionaron no haber presentado lesiones. El baloncesto al ser un deporte de contacto, presenta mayor riesgo de presentar lesiones sobre todo durante las competencias. Como mencionan (Marqueta y Tarrero 1998, citado por Moraes 2003), la mayor parte de las lesiones en la N.B.A. suceden en partidos de competición con una relación de casi dos a uno respecto a las lesiones que suceden en los entrenamientos.

Gráfico 1: Porcentaje de lesionados y no lesionados

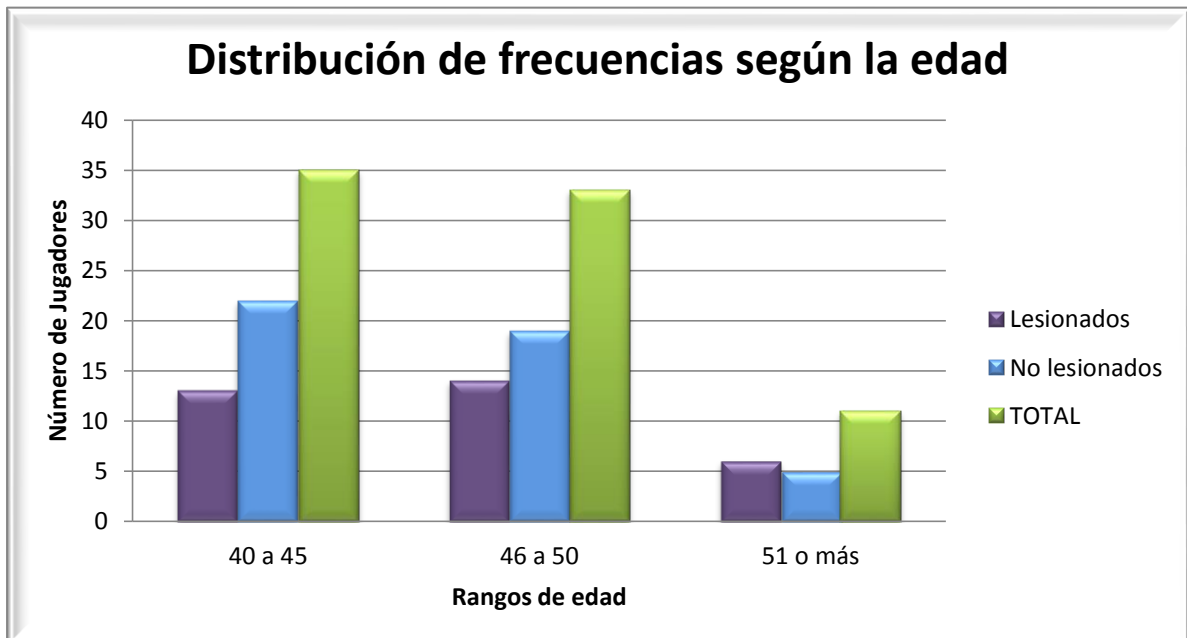


Fuente: Elaborado por Pamela Jarrín P, 2014

Distribución de frecuencias según la edad

Como se mencionó anteriormente la edad es uno de los factores intrínsecos que predisponen a los jugadores a sufrir lesiones. Como menciona Osorio et al. (2007), los atletas mayores de 40 años pueden sufrir lesiones con mayor frecuencia. En las encuestas realizadas a los jugadores del torneo master 40 (Gráfico 2), se determinó que del total de jugadores encuestados la mayoría están entre la edad de 40 a 45 años siendo un total de 35 jugadores dentro de este rango de edad, seguido de 33 jugadores que están entre la edad de 46 a 50 y por ultimo 11 jugadores que están entre los 51 o más años de edad. También se puede determinar en esta gráfica que el mayor número de lesionados se encuentran entre los 40 y 45 años, seguido de 14 lesionados entre la edad de 46 a 50 y 6 de más de 51 años.

Gráfico 2: Distribución de frecuencias según la edad

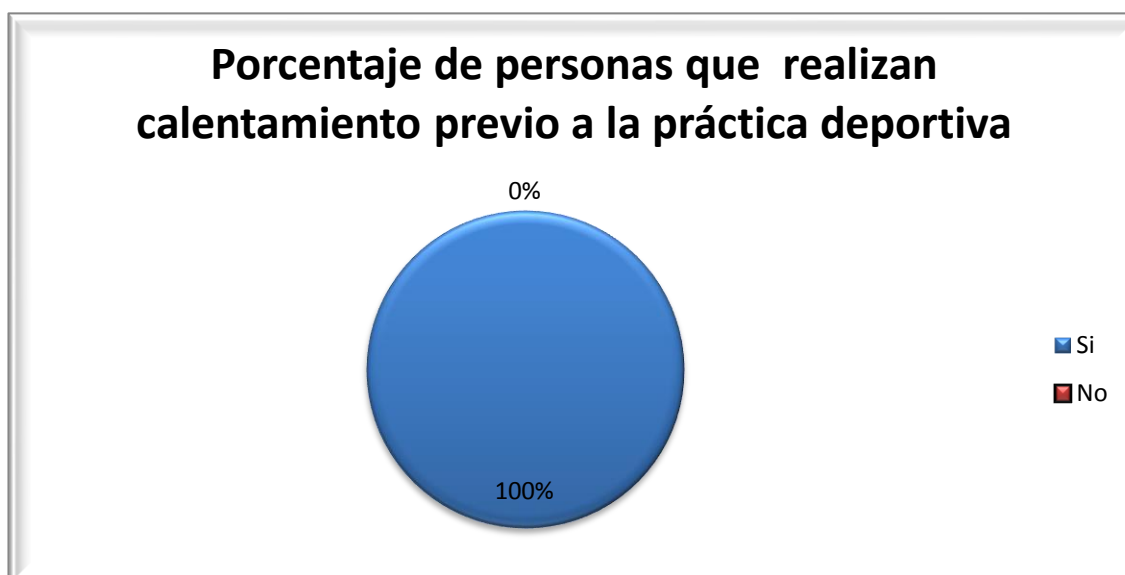


Fuente: Elaborado por Pamela Jarrín P, 2014

Porcentaje de personas que realizan calentamiento previo a la práctica deportiva

En lo que corresponde a si los jugadores realizan calentamiento previo a la práctica deportiva, en las encuestas realizadas a los jugadores del torneo, estos mencionaron en su totalidad, realizar un calentamiento previo a la práctica deportiva, representando el 100% (Grafico 3).

Gráfico 3: Porcentaje de personas que realizan calentamiento previo a la práctica deportiva.



Fuente: Elaborado por Pamela Jarrín P, 2014

Ilustración 18: Calentamiento

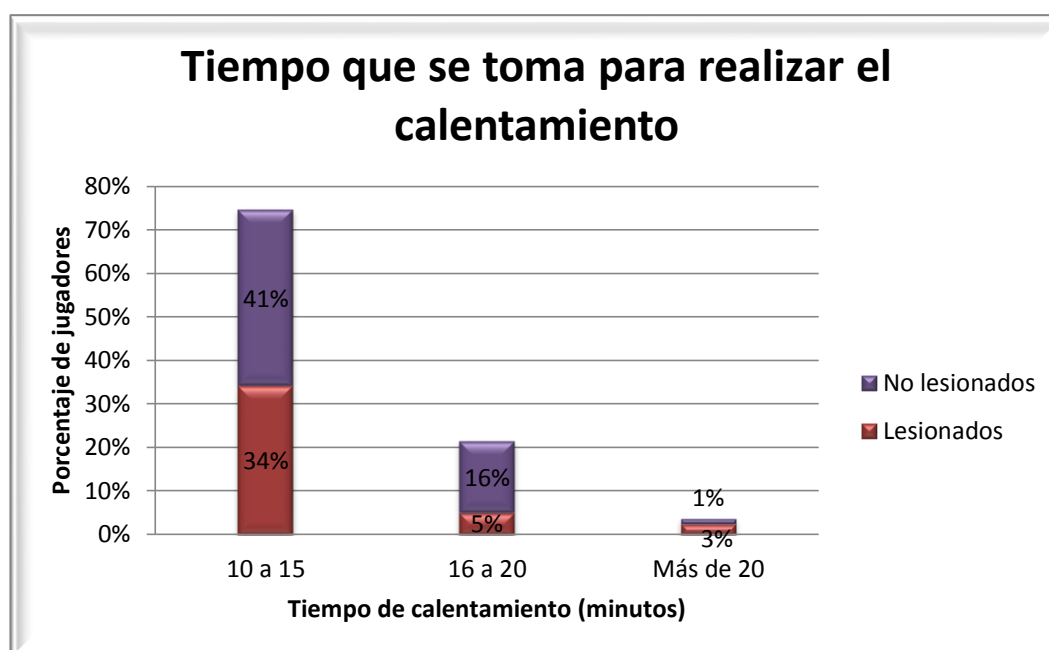


Fuente: Pamela Jarrín P, 2013

Tiempo que se toman los jugadores del Torneo Master 40 para realizar el calentamiento

Del 100% de encuestados el 75% (34% lesionados, 41% no lesionados), menciona realizar calentamiento entre 10 y 15 minutos, mientras el 22 % menciona realizar calentamiento entre 16 a 20 minutos (5% lesionados, 16% no lesionados), estos dos resultados están seguidos del 4% (3% lesionados, 1% no lesionados) ,de jugadores que mencionan realizar calentamiento más de 20 minutos. Como menciona Sánchez (2004), antes de cualquier actividad física de alta intensidad o antes de una competición, como es el caso del Torneo Master 40, el calentamiento deberá ser de larga duración, es decir durar alrededor de 30 minutos. Como se puede observar en la investigación (Gráfico 4), la incidencia de lesiones en aquellos jugadores que realizaron un calentamiento corto de 10 a 15 minutos es mucho mayor que aquellos que hicieron un calentamiento mayor a 20 minutos.

Gráfico 4: Tiempo que se toma para realizar el calentamiento

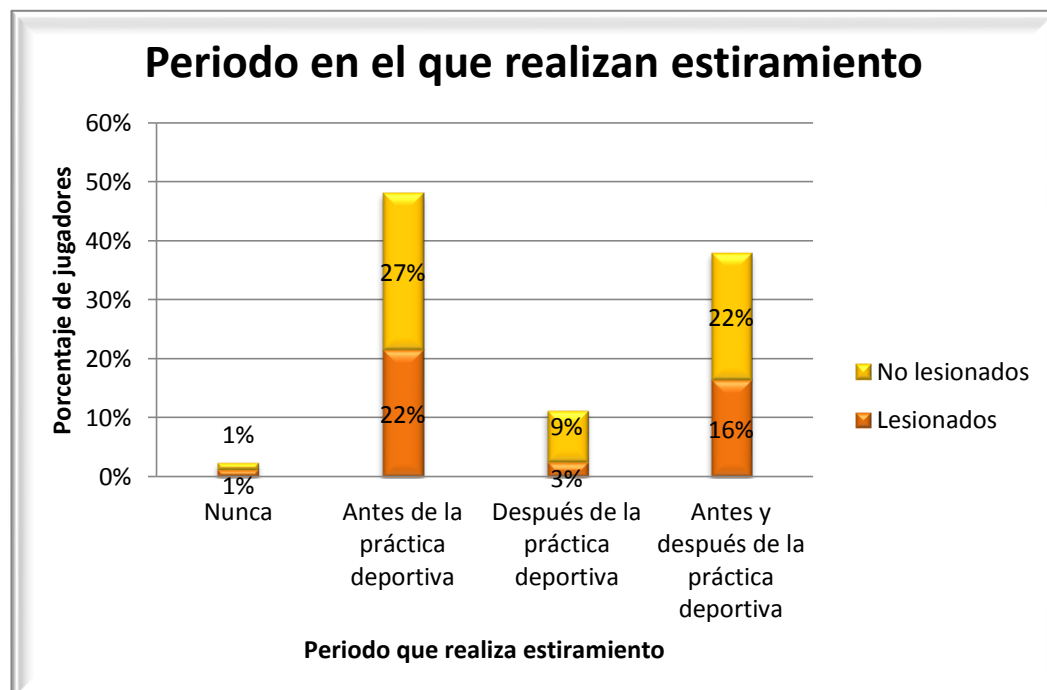


Fuente: Elaborado por Pamela Jarrín P, 2014

Periodo en el que los jugadores Realizan Estiramientos, durante el desarrollo del torneo Master 40 Ciudad de Quito 2013

El estiramiento es parte del calentamiento por lo que debe realizarse después de la fase de activación y movilidad articular, así como después de la actividad deportiva. Izquierdo (2008). Una vez mencionado esto, en los datos obtenidos por las encuestas realizadas a los jugadores del torneo Mater 40 Ciudad de Quito, se pudo determinar que de los jugadores encuestados el 48% menciona que realiza estiramientos antes de la práctica deportiva, el 38% los realiza antes y después de la práctica deportiva, seguido por un 11% que los realiza después de la misma y por ultimo un 3% que menciona no realizarlos.

Gráfico 5: Periodo en el que realizan estiramiento

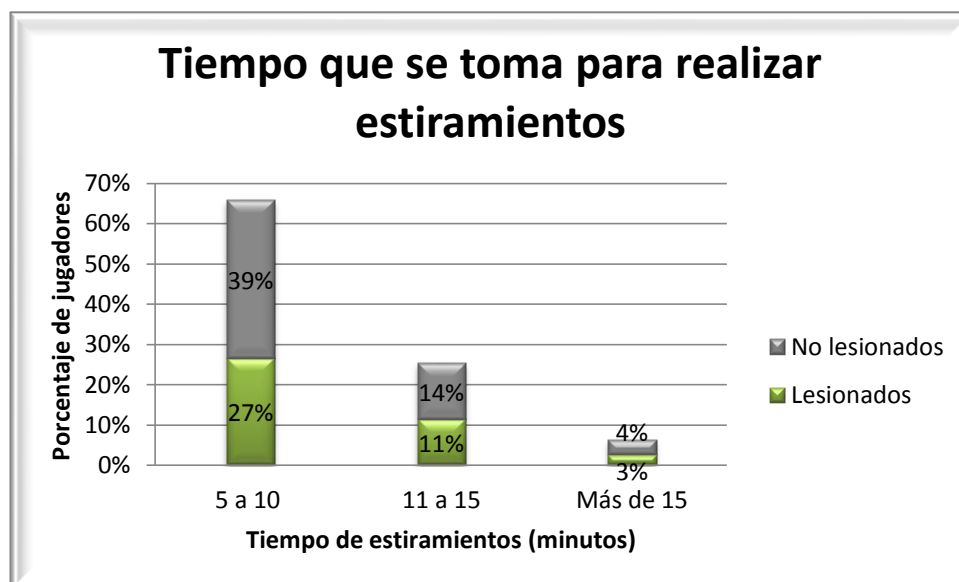


Fuente: Elaborado por Pamela Jarrín P, 2014

Tiempo que se toman los jugadores para realizar estiramientos

Con respecto al tiempo que los jugadores dedican a realizar estiramientos (Gráfico 6) del 100% de los jugadores encuestados, el 66% menciona realizar entre 5 a 10 minutos de estiramientos, seguido del 25% que realiza estiramientos de 11 a 15 minutos y por último el 6% que menciona realizar más de 15 minutos. Como menciona Ramon (1998), la duración de los estiramientos dependerá de si se los realiza en la fase de calentamiento (10 – 15 segundos), mientras que los estiramientos que se realizan después de la práctica deportiva (30 – 45 segundos, siempre por debajo de 1 minuto). Por lo que los estiramientos sean antes o después de la práctica deportiva tendrán una duración aproximadamente de 5 y 15 minutos.

Gráfico 6: Tiempo que se toma para realizar estiramiento

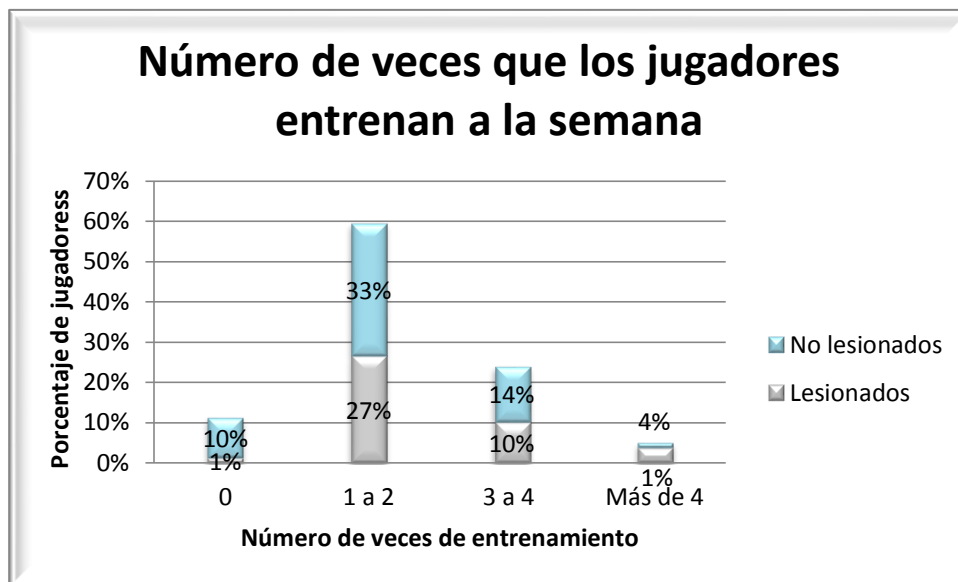


Fuente: Elaborado por Pamela Jarrín P, 2014

Número de veces que los jugadores entrenan a la semana

Al momento de hablar del número de veces que los jugadores entrenan a la semana, Robert (2006), menciona que los programas de entrenamiento deben realizarse de tres a cuatro veces por semana, teniendo la posibilidad de aumentar el mismo a seis veces a la semana, excepto los entrenamientos de fuerza que no deben sobrepasar las cinco veces. Esto se debe a que si se realiza un entrenamiento menos de tres veces a la semana no va a haber ninguna ganancia. En cuanto a las veces que los jugadores del Torneo Máster 40 ciudad de Quito entrenan a la semana, (Gráfico 7), el 59% (33% no lesionados, y 27% lesionados), de encuestados menciona que entrenan de 1 a 2 veces a la semana, seguido de un 24% que menciona que entrenan de 3 a 4 veces a la semana, 11% que no entrena ni una vez a la semana y tan solo un 5% que lo hace más de 4 veces a la semana.

Gráfico 7: Número de veces que los jugadores entrenan a la semana



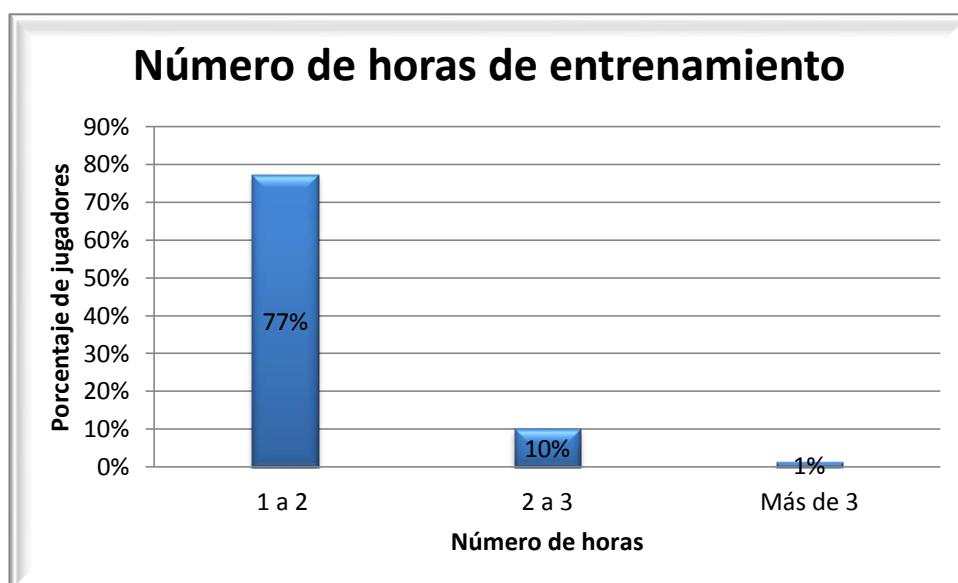
Fuente: Elaborado por Pamela Jarrín P, 2014

Número de horas por día de entrenamiento de los jugadores del Torneo

Master 40

Con lo que respecta a la cantidad de horas que los jugadores entrenan, el 77% menciona entrenar de 1 a 2 horas, seguido por el 10 % que realiza de 2 a 3 horas de entrenamiento y tan solo el 1% entrena más de 3 horas.

Gráfico 8: Número de horas de entrenamiento diarias

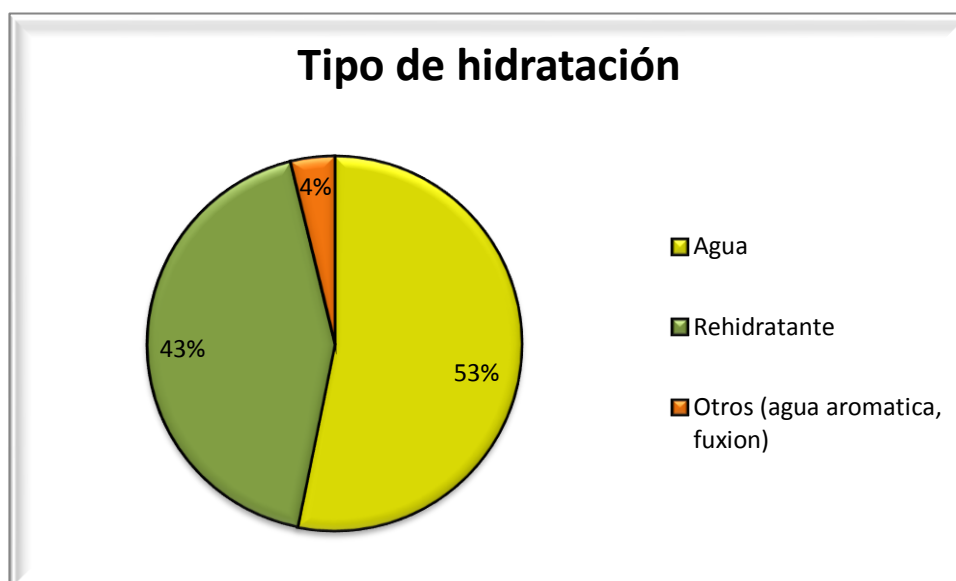


Fuente: Elaborado por Pamela Jarrín P, 2014

Tipo de hidratación de los jugadores Master cuarenta Ciudad de Quito 2013.

En cuanto a lo que se refiere a la hidratación, Chicharro (2008), menciona que la primera bebida de elección para la hidratación antes, durante y después de la actividad deportiva es el agua, pero la que sugieren la mayoría de expertos después de una actividad física intensa como en competencias son los rehidratantes. En las encuestas realizadas a los deportistas (Gráfico 9), se puede observar que los mismos en su mayoría representados por el 53% se hidratan con agua, seguido de las bebidas rehidratantes con un 43%.

Gráfico 9: Tipo de hidratación



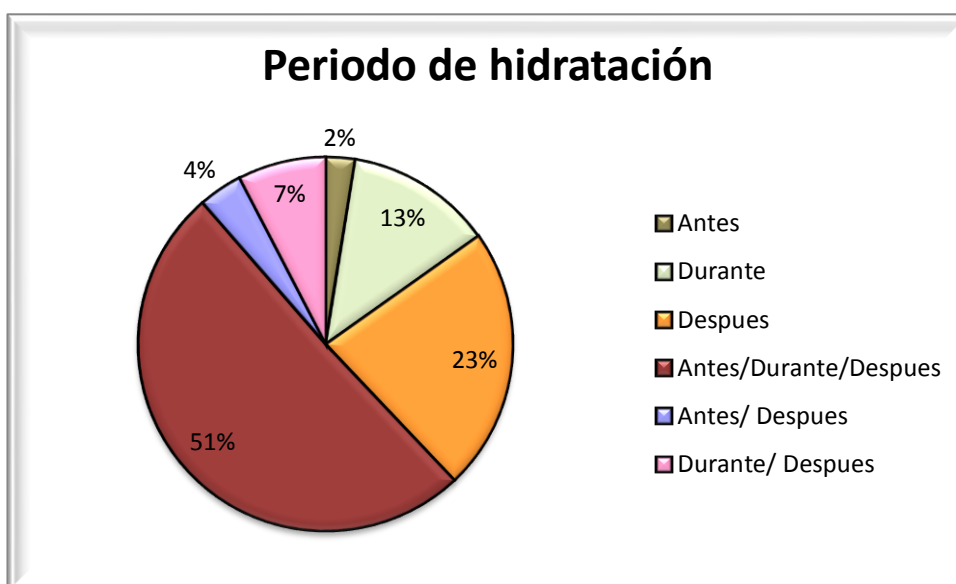
Fuente: Elaborado por Pamela Jarrín P, 2014

Periodo de hidratación de los jugadores Master Cuarenta Ciudad de Quito

2013

La hidratación es un aspecto importante dentro de la actividad deportiva, como mencionan Gómez et al. (2011) la estrategia de hidratación (antes, durante y después de la actividad física) debe realizarse de igual modo durante los entrenamientos y las competencias, para mantener al organismo en un estado de hidratación adecuada. Como podemos observar en los resultados obtenidos en las encuestas (Gráfico 10) el 51% de los jugadores encuestados mencionaron hidratarse antes, durante y después de la actividad deportiva, seguido de un 23 % que se hidrataron después de cada partido.

Gráfico 10: Periodo de hidratación



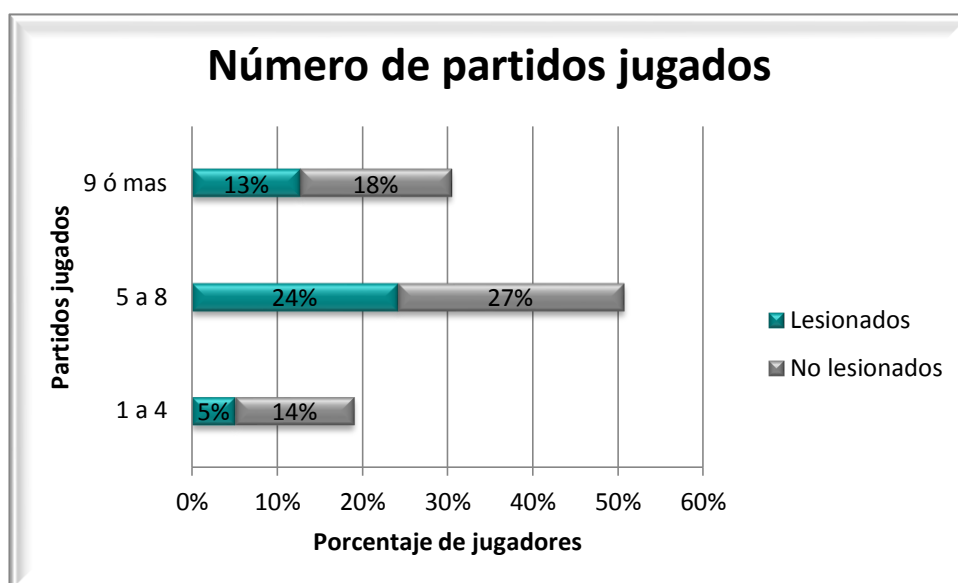
Fuente: Elaborado por Pamela Jarrín P, 2014

Número de partidos jugados por los deportistas durante el Torneo Master 40

Ciudad de Quito

Con respecto al número de partidos jugados, durante todo el Torneo se desarrollaron 40 partidos, siendo los quipos finalistas los que jugaron un promedio de 10 partidos. En el estudio realizado (Gráfico 11), se puede observar que la mayoría de personas (51%) jugaron entre 5 y 8 partidos, seguido por un 30% que mencionaron haber jugado más de 9 partidos. Dentro del 51% se puede observar que el 24 % presentaron lesiones, lo que nos lleva a determinar que el número de partidos jugados puede llevar a que los jugadores presenten lesiones.

Gráfico 11: Partidos Jugados



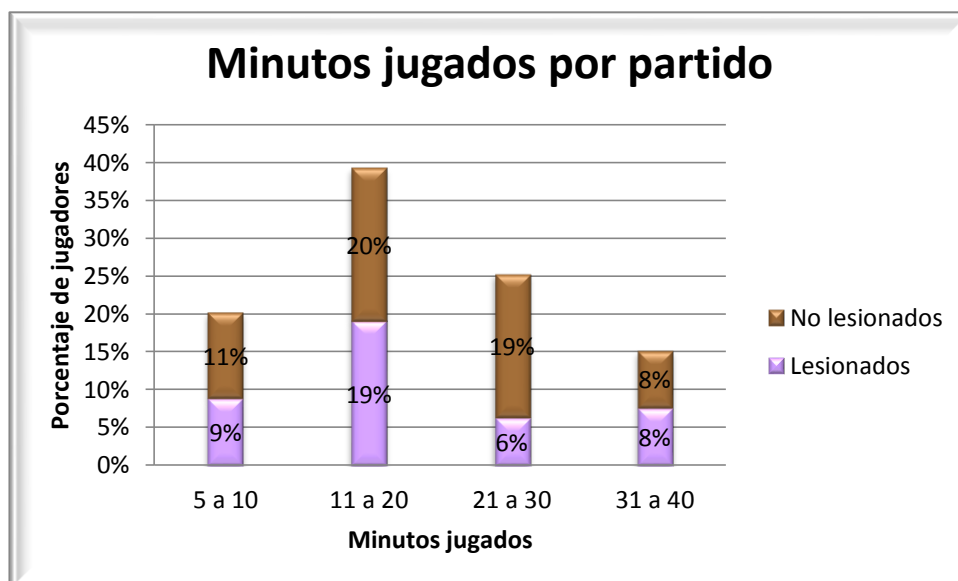
Fuente: Elaborado por Pamela Jarrín P, 2014

Minutos jugados por partido en el Torneo Master 40 Ciudad de Quito

Tomando en cuenta que los partidos de baloncesto normalmente tienen una duración de 40 minutos, los cuales se encuentran divididos en 4 tiempos de 10 minutos, con descansos de 2 minutos entre cada cuarto y con 15 minutos de descanso en la mitad del partido, en el torneo master 40 algunos de estos tiempos varían, si bien los partidos del torneo duran los 40 minutos reglamentarios divididos en 4 tiempos de 10 minutos, los intervalos entre cada cuarto se encuentran reducidos ya que duran 1 minuto entre cada cuarto y 4 minutos en la mitad del partido, haciendo que los jugadores no puedan tener el tiempo necesario de recuperación antes de empezar el segundo tiempo

En el presente estudio se puede observar que la mayoría de jugadores se encuentra dentro de la cancha de 11 a 20 minutos, seguido del 25% de 21 a 30 minutos, un 20% de 5 a 10 minutos y tan solo un 15 % permanece en juego la totalidad del partido. Hay que tomar en cuenta que esto sucede ya que a mayor edad existe un aumento de fatiga a la actividad deportiva sumado a esto los intervalos cortos de descanso durante cada partido.

Gráfico 12: Minutos jugados por partido

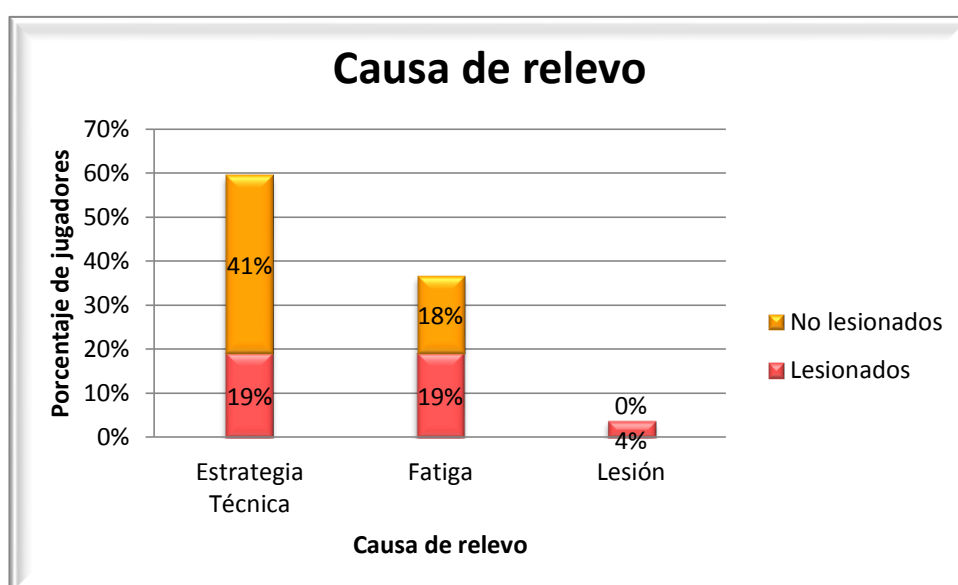


Fuente: Elaborado por Pamela Jarrín P, 2014

Causa de relevo durante los partidos del Torneo Master 40

En el baloncesto, los cambios de jugadores se dan constantemente durante su desarrollo, estos cambios se pueden dar por diferentes razones, entra las que se encuentran las estrategias técnicas, fatiga y lesiones. En el estudio realizado (Gráfico 13) el 59% menciona que su causa de relevo fue por estrategia técnica, seguido por fatiga con un 37%, dentro de este grupo el 19% presentaron lesiones.

Gráfico 13: Causa de relevo

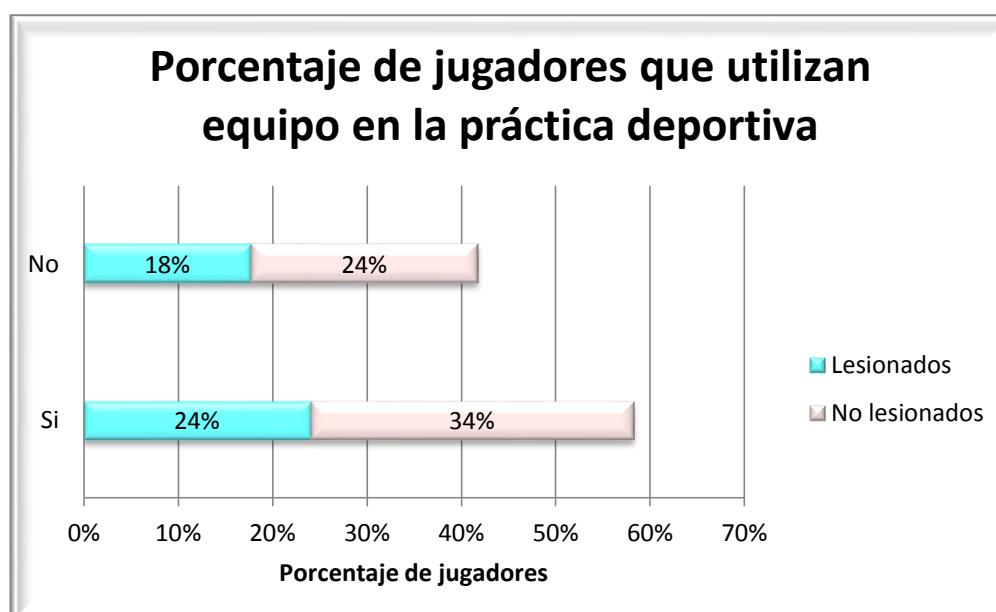


Fuente: Elaborado por Pamela Jarrín P, 2014

Porcentaje de jugadores del Torneo Master 40 que utilizan equipo en la práctica deportiva

Con respecto a si los participantes de Torneo utilizan algún tipo de equipo ortopédico durante los partidos, de los 79 jugadores encuestados, el 58% menciona que si utilizan equipos, mientras que un 42% no lo hace. Los jugadores que ocupan algún tipo de equipo, lo hacen para disminuir el riesgo de lesiones o brindar estabilidad o soporte a alguna lesión previa.

Gráfico 14: Porcentaje de jugadores que utilizan equipo en la práctica deportiva

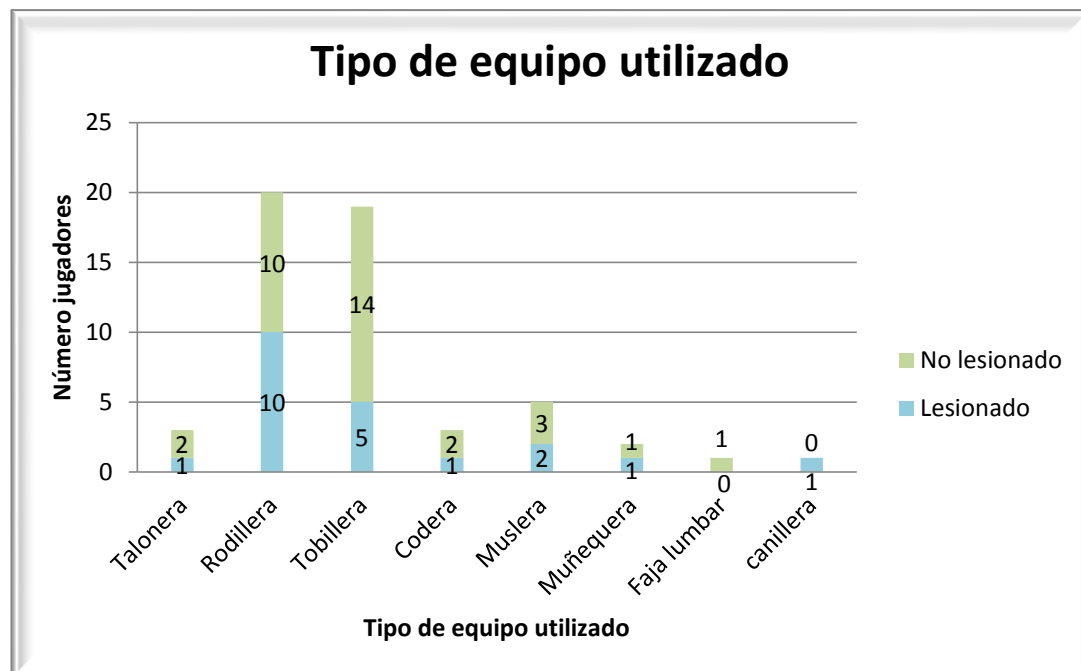


Fuente: Elaborado por Pamela Jarrín P, 2014

Tipo de equipo Utilizado por los jugadores de baloncesto del Torneo Master40

Como se mencionó anteriormente el 58% de los jugadores utilizan algún tipo de equipo ortopédico durante el juego, y según las encuestas realizadas, el equipo ortopédico más utilizado son las rodilleras, seguido de las tobilleras.

Gráfico 15: Tipo de equipo Utilizado

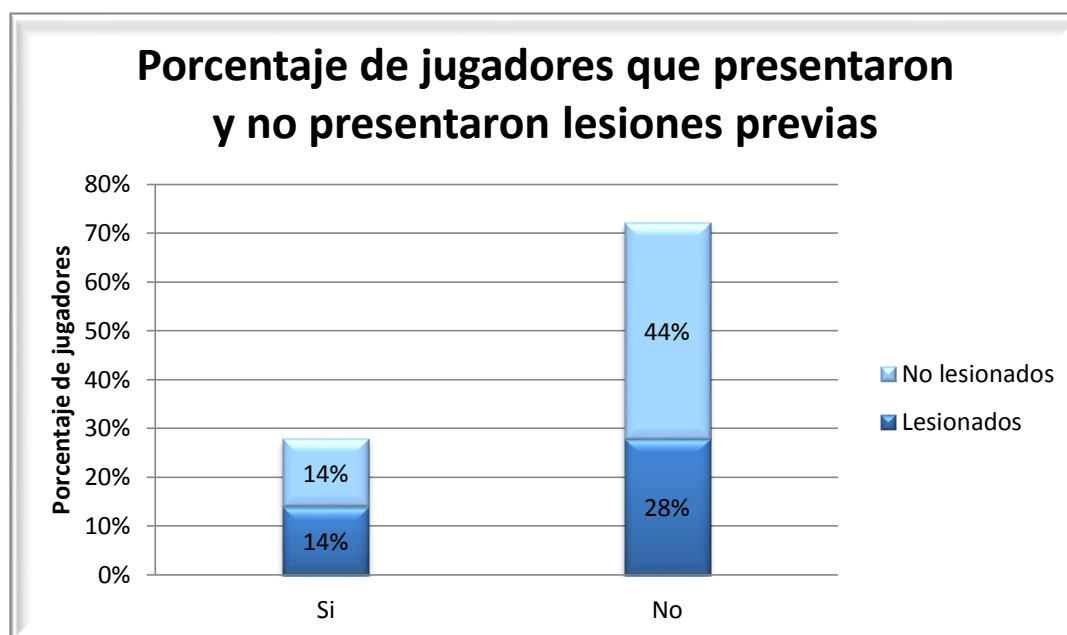


Fuente: Elaborado por Pamela Jarrín P, 2014

Porcentaje de jugadores que presentaron y no presentaron lesiones previas
al Torneo Master 40

Como se mencionó anteriormente las lesiones previas y la inestabilidad articular, así como lesiones que no han tenido un tratamiento fisioterapéutico adecuado, se convierten en uno de los factores intrínsecos que predisponen a los deportistas a sufrir lesiones. En las encuestas realizadas a los jugadores del Torneo (Gráfico 16), se puede observar que un 28% menciona haber tenido lesiones previas al torneo y dentro de este porcentaje un 14% mencionó presentar lesiones durante el torneo.

Gráfico 16: Porcentaje de jugadores que presentaron y no presentaron lesiones previas

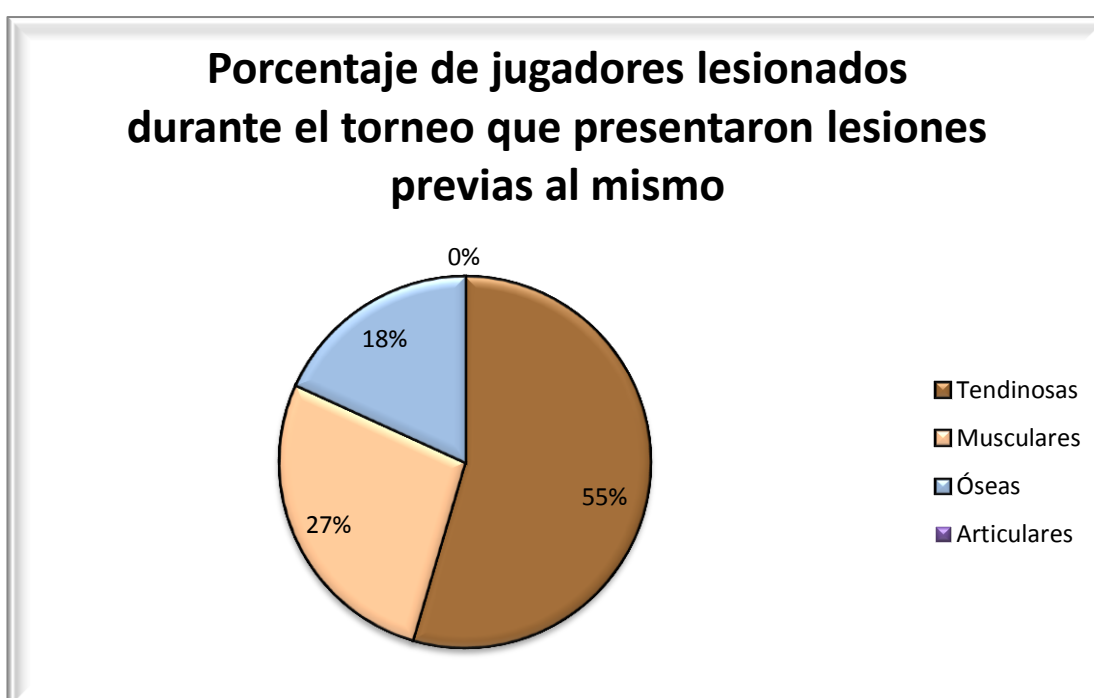


Fuente: Elaborado por Pamela Jarrín P, 2014

Porcentaje de jugadores lesionados durante el torneo que presentaron lesiones previas al mismo

De los jugadores encuestados que mencionaron haber presentado lesiones previas, un 55% menciona presentar lesiones tendinosas, seguido de un 27% que mencionaron que anteriormente habían presentado lesiones musculares.

Gráfico 17: Porcentaje de jugadores lesionados durante el torneo que presentaron lesiones previas al mismo

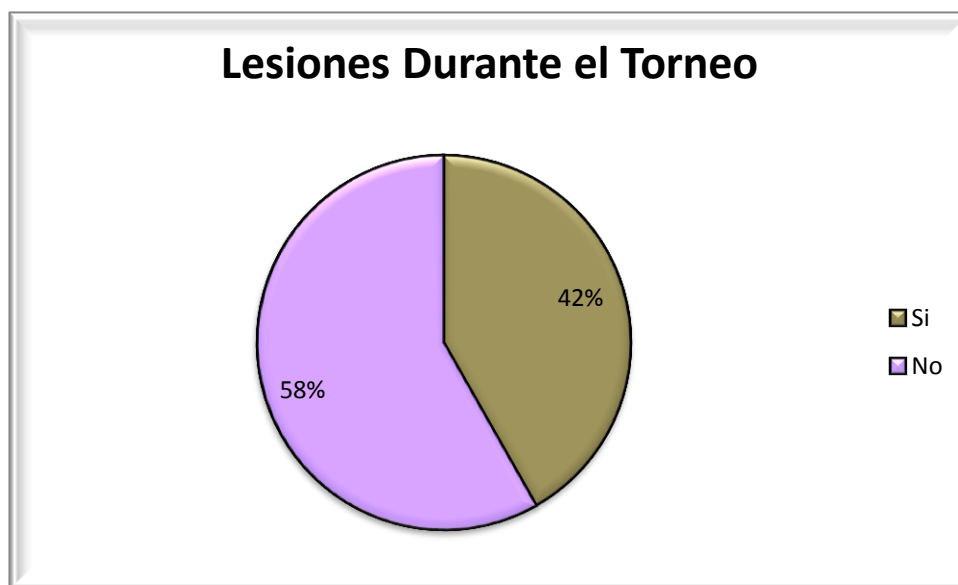


Fuente: Elaborado por Pamela Jarrín P, 2014

Lesiones durante el Torneo Master 40 Ciudad de Quito

De las 79 personas encuestadas, las cuales representan el 100% de los jugadores encuestados, 58% mencionaron no haber sufrido lesiones durante el desarrollo del torneo, mientras un 42% mencionaron si haber sufrido lesiones. En un estudio realizado a los jugadores de la NBA,(nf), se menciona que el mayor número de lesiones 54%, del 100% de encuestados se producen durante la competición.

Gráfico 18: Lesiones durante el Torneo

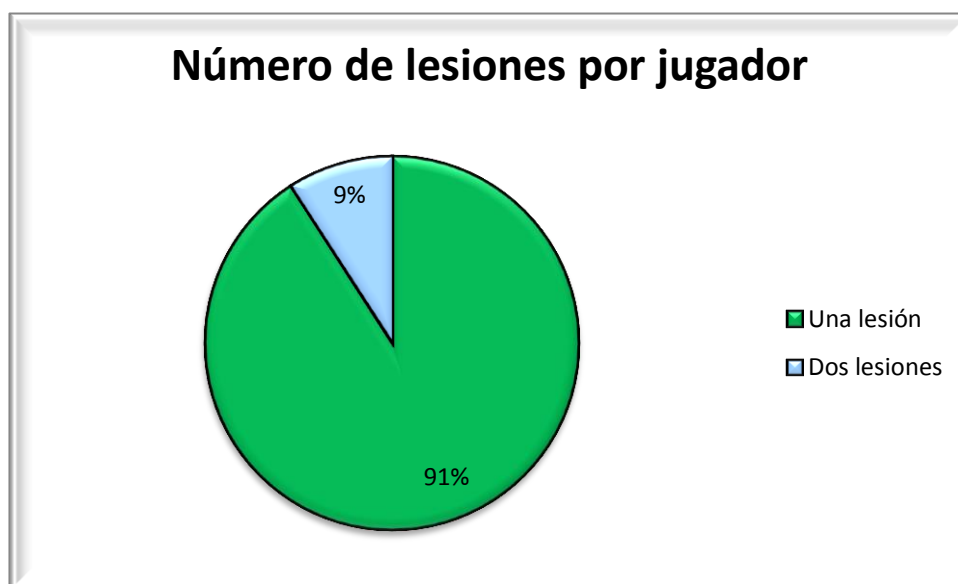


Fuente: Elaborado por Pamela Jarrín P, 2014

Número de lesiones por jugador durante el Torneo Master 40 Ciudad de Quito

De los 33 jugadores que presentaron lesiones durante el Torneo Master 40, el 91%, mencionaron haber presentado una lesión, mientras que un 9%, mencionó haber presentado dos lesiones durante el mismo.

Gráfico 19: Número de Lesiones por jugador

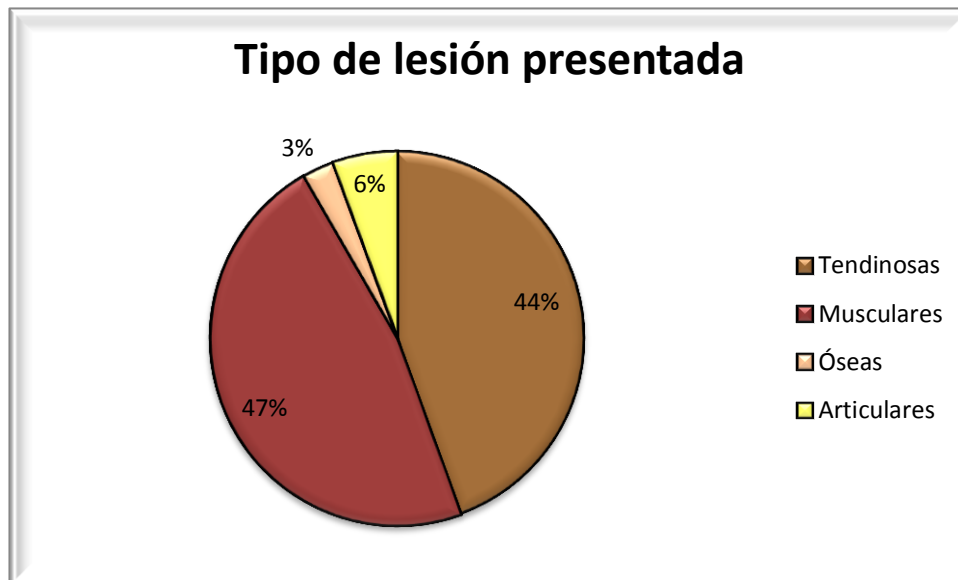


Fuente: Elaborado por Pamela Jarrín P, 2014

Tipo de lesión presentada durante el Torneo Master 40

Con respecto al tipo de lesiones presentadas durante el desarrollo del Torneo Master 40 Ciudad de Quito, las encuestas realizadas arrojaron las siguientes estadísticas (Gráfico 20): un 47% presentaron lesiones musculares, seguido de un 44% que presentaron lesiones tendinosas y el resto se dividieron entre lesiones articulares y óseas.

Gráfico 20: Tipo de lesión presentada



Fuente: Elaborado por Pamela Jarrín P, 2014

Lesiones Producidas durante el Torneo Master 40

De los 33 jugadores encuestados que presentaron lesiones, se tomó los 4 tipos de lesiones más frecuentes en los cuales el 14% menciono haber presentado esguince de tobillo que es considerada la lesión más frecuente en este deporte, y con el mismo porcentaje está la contractura de gemelos, seguido con un 8% los esguinces en dedos de la mano y muñeca.

Gráfico 21: Tipo de lesión

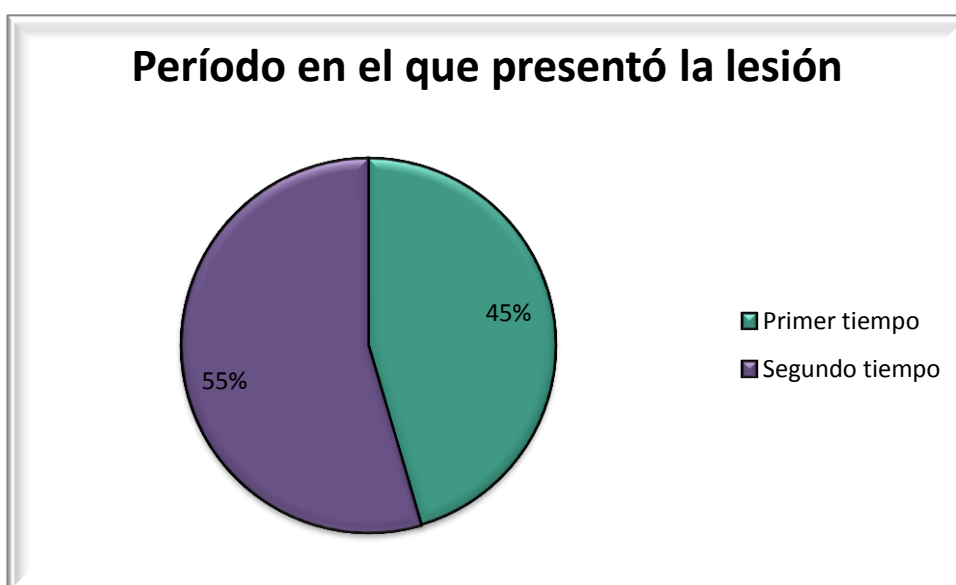
Lesiones Generales	Lesiones Especificas	#	%
Esguinces	tobillo	5	14%
	dedos	3	8%
	muñeca	3	8%
Tendinopatias	aquiles	2	6%
	rotuliana	1	3%
	rotadores	1	3%
Capsulitis	tobillo	1	3%
Desgarro	aductor	1	3%
	cuádriceps	1	3%
Contractura	deltoides	2	6%
	aductor	1	3%
	gemelos	5	14%
	isquiotibiales	2	6%
Microdesgarro	gemelos	2	6%
Fisura	dedos	1	3%
Lumbago	lumbar	1	3%
Derrame liquido sinovial	tobillo	1	3%
Ruptura parcial fibras	aquiles	1	3%
Distensión	isquiotibiales	2	6%

Fuente: Elaborado por Pamela Jarrín P, 2014

Periodo en el que presentó la lesión

Como se mencionó anteriormente los encuentros en baloncesto duran 40 minutos, los cuales se encuentran divididos en dos tiempos de 20 minutos, y con 15 minutos de descanso en la mitad del partido. En las encuestas realizadas (Gráfico 22), se puede observar que el 55% de los jugadores lesionados, presentaron la misma en el segundo periodo del partido, mientras que un 45% presentaron su lesión en el primer tiempo.

Gráfico 22: Período en el que presentó la lesión

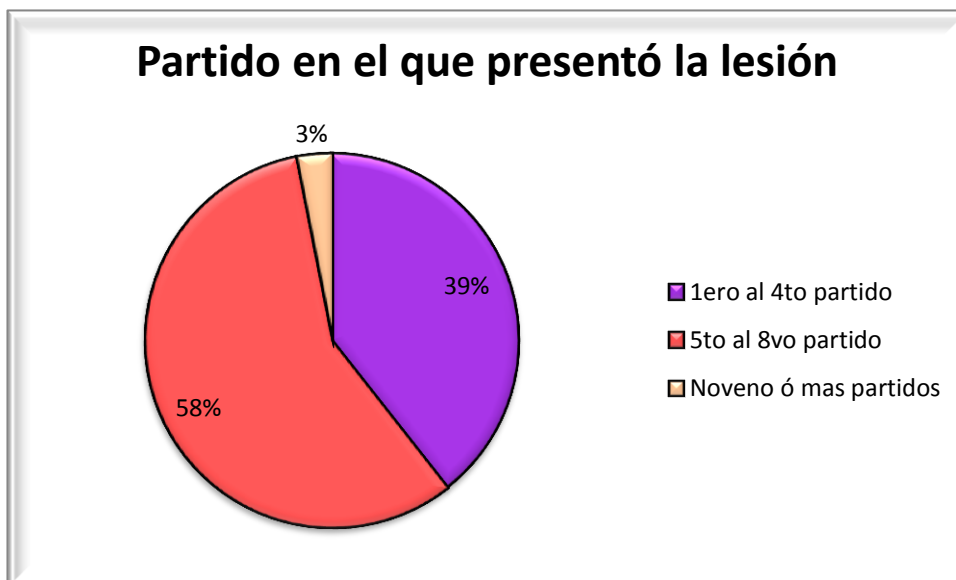


Fuente: Elaborado por Pamela Jarrín P, 2014

Partido en el que presento la lesión

En lo que respecta al partido en el que los jugadores del Torneo Master 40 presentaron la lesión, (Gráfico 23), un 58% de los jugadores mencionaron lesionarse entre el 5to y 8vo partido jugado mientras que un 39% menciono presentar lesiones entre el primer y cuarto partido.

Gráfico 23: Partido en el que sufrió la lesión

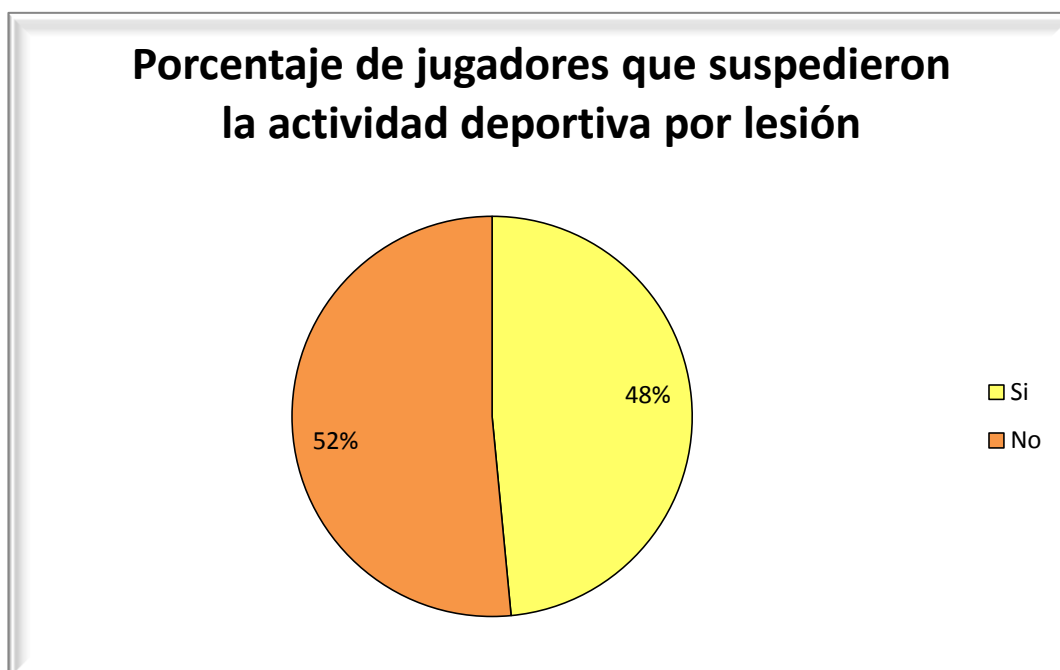


Fuente: Elaborado por Pamela Jarrín P, 2014

Porcentaje de jugadores que suspendieron la actividad deportiva por lesiones

Dentro del tratamiento de las lesiones deportivas, está la suspensión temporaria de la actividad que causo la lesión, para poder de esta manera tener una mejor recuperación y en menor tiempo y así evitar causar una lesión de más gravedad con un tiempo prolongado de recuperación. En la investigación realizada a los jugadores Mater 40, con respecto a si los deportistas lesionados suspendieron la práctica deportiva (Gráfico 24), el 48 % mencionó si haberlo hecho, mientras un 52% mencionó no haber suspendido la misma.

Gráfico 24: Suspendió la Práctica deportiva

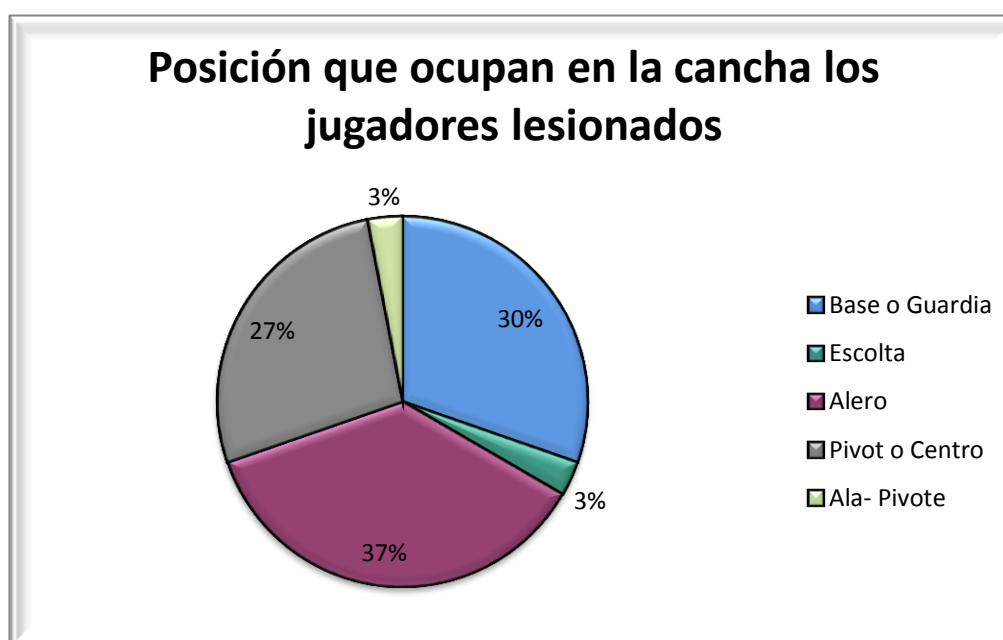


Fuente: Elaborado por Pamela Jarrín P, 2014

Posición que ocupan en la cancha los jugadores lesionados en el Torneo Master 40

Esta investigación realizada a los jugadores del Torneo Master 40 (Gráfico 25), nos muestra que la posición con mayor incidencia de lesión fueron los aleros representando el 35% de los mismos, seguido por un 28% de jugadores que ocupan la posición de base y un 26 %, que ocupan la posición de pivot.

Gráfico 25: Posición que ocupan en la cancha los jugadores lesionados



Fuente: Elaborado por Pamela Jarrín P, 2014

3.2 CONCLUSIONES

- Durante el desarrollo del Torneo Master 40 Ciudad de Quito de 79 encuestados el 42% presentaron algún tipo de lesión, frente a un 58 % que mencionaron no haber presentado lesiones.
- El 28% de los jugadores presentaron lesiones previas al Torneo Master 40, siendo este uno de los factores extrínsecos en la producción de nuevas lesiones. Las lesiones previas en su mayoría con un 55%, son las tendinosas seguidas de las musculares.
- Las lesiones musculares fueron las más comunes, seguido sin mucha diferencia por las lesiones tendinosas, siendo el esguince de tobillo y contractura de gemelos los más comunes.
- El 42% de los jugadores presentaron lesiones músculo esqueléticas durante el desarrollo del torneo, presentando las mismas en su mayoría en el segundo tiempo del encuentro, y sin la suspensión de la práctica deportiva un 48%. Del grupo de lesionados tan solo el 9% presento más de una lesión durante el mismo.
- La mayoría de los jugadores del Torneo se encontraron entre la edad de 40 a 45 años siendo un total de 35 jugadores, seguido de 33 jugadores que están entre la edad de 46 a 50 y por ultimo 11 jugadores que están entre los 51 o más años de edad.
- El mayor número de lesiones músculo esqueléticas se presentaron en los jugadores en el rango de edad de 46 a 50, seguido por los jugadores 40 a 45 años de edad.
- Los jugadores en su totalidad señalan realizar calentamiento previo a la práctica deportiva, lo que se contradice con lo observado durante el desarrollo del mismo, ya que no se cumplía un calentamiento adecuado y en otros casos no lo realizaban. Por lo que se plantea la realización de un protocolo fisioterapéutico para realizarlo antes de cada partido del Torneo.

- La incidencia de lesiones músculo esqueléticas en aquellos jugadores que realizaron un calentamiento corto de 10 a 15 minutos es mucho mayor que aquellos que hicieron un calentamiento mayor a 20 minutos.
- Dentro del calentamiento, los estiramientos son parte fundamental y deben ser realizados antes y después de la práctica deportiva. El 38% señalan realizarlos antes y después de la misma, lo que no concuerda con lo observado debido a que la mayoría de los jugadores no realizaban ningún tipo de estiramientos antes ni después de la actividad deportiva, y los jugadores que lo realizaban, que por consecuente eran pocos, no lo realizaban correctamente, tanto en producción como en tiempo ya que lo realizaban entre 5 a 10 minutos. Haciendo de estos dos factores algunas de las causas en la producción de lesiones.
- El 59% de los jugadores tienen de 1 a 2 entrenamientos semanales, presentando un 27% de lesionados. Los participantes del Torneo en un 77% sin importar la cantidad de días que entrenen lo hacen entre 1 a 2 horas.
- Los jugadores se hidratan con agua y rehidratante en su mayoría 53% y 43% respectivamente y lo realizan en un 51% antes, durante y después de la actividad deportiva.
- De un total de 40 partidos que se desarrollaron durante el torneo, un 51% de los participantes jugaron entre 5 y 8% partidos, con un periodo de juego entre 11 a 20 minutos, debido al aumento de fatiga en la actividad deportiva sumando a esto los intervalos cortos de descanso durante cada partido y la edad de los jugadores.
- Los jugadores en un 55% utilizan equipos ortopédicos, ya sea por alguna lesión previa o ya existente, o para prevenir las mismas, siendo las tobilleras y rodilleras las más utilizadas. Esto se debe a que como menciona Segado (2014), las lesiones más frecuentes en el baloncesto afectan a tobillos y rodillas, siendo los esguinces los más frecuentes.

- El 58% de los lesionados presentaron las mismas entre el 5to y 8vo partido jugado lo que determina que la posibilidad de presentar lesiones aumenta conforme se van cumpliendo el Torneo y los partidos jugados.
- La posición de juego con más incidencia de lesiones fueron los aleros debido a la función de tirador tanto de media como de largas distancias, seguido de los jugadores que ocupan la posición de base los cuales se encargan de organizar las jugadas.

3.3 RECOMENDACIONES

Es de importancia recalcar a los jugadores de los diferentes equipos participantes, la importancia de los entrenamientos al momento de participar en una actividad deportiva como el baloncesto, respetando los días y tiempos de entrenamiento semanales necesarios tanto para su preparación física como psicológica y poder desarrollar de la mejor manera las capacidades físicas indispensables dentro del mismo (coordinación, resistencia, velocidad, fuerza) tomando en cuenta la edad en la que se encuentra este grupo y de esta manera puedan desempeñar un mejor papel durante el torneo, disminuyendo el riesgo de lesiones en el grupo etario en el que se encuentran los jugadores de este torneo.

Se recomienda a los organizadores del torneo, cambiar ciertas reglas internas del juego, implementando mayor tiempo de descanso entre cada cuarto del partido, para que de esta forma disminuir la fatiga y tener un mejor desempeño disminuyendo lesiones.

Es indispensable que los jugadores antes de cada partido del Torneo realicen un adecuado calentamiento, por lo que se recomienda destinar dentro del reglamento un tiempo mínimo de llegada y salida para que el calentamiento pueda ser realizado correctamente y con las pautas necesarias siguiendo el protocolo propuesto en el anexo N 4 y finalizar la práctica realizando estiramientos para disminuir el riesgo de lesiones, más aun tomando en cuenta la edad en la que se encuentran este grupo de jugadores donde el riesgo a presentar lesiones durante la práctica deportiva aumenta.

La hidratación debe ser tomada en cuenta como un factor importante, los equipos deben estar proporcionados de agua o rehidratante durante el desarrollo del partido para cumplir con las pautas para una correcta hidratación.

Los deportistas deberían ser instruidos sobre las diferentes lesiones que en la práctica del baloncesto se pueden presentar y la importancia que tiene la suspensión de la actividad deportiva y el tratamiento fisioterapéutico que debe sostener el deportista en caso de presentar algún tipo de lesión músculo esquelética.

La importancia de mantener una buena condición de salud en la práctica deportiva es indispensable, sobre todo en la edad en la que se encuentran los deportistas del torneo, por lo que se sugiere que antes de iniciar el mismo los participantes se realicen exámenes sobre todo cardíacos para garantizar su salud.

3.4. ANEXOS

3.4.1. ANEXO 1: ENCUESTA

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE ENFERMERÍA
CARRERA TERAPIA FÍSICA**

**INCIDENCIA DE LESIONES MÚSCULO ESQUELÉTICAS EN JUGADORES DE
BALONCESTO MASTER 40 CIUDAD DE QUITO 2013.**

En esta encuesta se realizan preguntas cerradas las cuales, brindaran información necesaria para el desarrollo de esta investigación.

Nombre: _____

Edad: _____

Equipo Master 40 al que pertenece: _____

Posición que ocupa en el juego: _____

1.- ¿Realiza calentamiento previo a la práctica deportiva?

- a) Si
- b) No

Si la respuesta es Si responda la siguiente pregunta, caso contrario, pase a la pregunta 3.

2.- ¿Cuánto tiempo se toma para realizar el calentamiento?

- a) 10 – 15 minutos
- b) 16 - 20 minutos
- c) Más de 20 minutos

3.- ¿Realiza estiramientos?

- a) Nunca
- b) Antes de la práctica deportiva.
- c) Después de la práctica deportiva.

- a) Antes y después de la práctica deportiva.

Si la respuesta es nunca, pasar a la pregunta 5, caso contrario continuar con la pregunta

4.- ¿Cuanto tiempo dedica a realizar el estiramiento?

- a) 5-10 minutos
- b) 11-15 minutos
- c) Más de 15 minutos

5.- Días de entrenamiento a la semana:

- a) No entrena ningún día de la semana
- b) 1-2 días a la semana
- c) 3-4 días a la semana
- d) Más de 4 días a la semana

Si su respuesta a la pregunta anterior es “No entrena ningún día a la semana”, pase a la pregunta número 7.

6.- Horas de entrenamiento diarias:

- a) 1-2 horas
- b) 2-3 horas
- c) Más de 3 horas

7.- Se hidrata con:

- a) Agua
- b) Rehidratante
- c) Otros (especifique)_____

8.- Se hidrata:

- a) Antes del entrenamiento
- b) Durante el entrenamiento
- c) Después del entrenamiento
- d) Todas las anteriores

9.- Número de partidos jugados durante el torneo _____

10.- Tiempo estimado que juega en cada partido _____

11.- Cuando ha sido relevado durante el partido, ha sido por:

- a) Estrategias técnicas
- b) Fatiga
- c) Lesión

12.- ¿Utiliza equipo y accesorios necesarios para la práctica deportiva?

- a) Si
- b) No

Si la respuesta es positiva Especifique:

- a) Rodillera
 - b) Tobillera
 - c) Canillera
 - d) Muñequera
 - e) Talonera
 - f) Otros _____
-

13.- ¿Ha presentado lesiones previas al inicio del torneo Master 40?

- a) Si (mencione la más importante) _____
- b) No

14.- ¿Ha presentado alguna lesión durante el desarrollo del torneo Máster 40 ciudad de Quito 2013?

- a) Si
- b) No

Si su respuesta a la pregunta anterior es afirmativa, responder las siguientes preguntas:

15.- Número de lesiones que ha sufrido.

- a) Una

- b) Dos
- c) Más de dos lesiones

16.- Tipo de lesión (escribir en orden de acuerdo a la importancia, ocupando el primer lugar la lesión más importante):

- 1)
- 2)
- 3)

17.- Durante qué tiempo del partido sufrió la lesión:

- a) Primer tiempo
- b) Segundo tiempo

18.- Partido en el que sufrió la lesión (ej: 2do, partido jugado): _____.

19.- ¿Suspendió la práctica deportiva a causa de la lesión?

- a) Si
- b) No

3.4.2. ANEXO N° 2: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
Edad de los jugadores	Tiempo transcurrido desde el nacimiento de los jugadores.	Jugadores entre los 40 y 59 años de edad	Promedio de edad de los jugadores.	Razón cociente
Frecuencia de entrenamiento	Cantidad de veces que entrenan por semana.		Número de entrenamientos a la semana.	Razón cociente
Duración del entrenamiento	Cantidad de tiempo que dedican a la práctica deportiva		Porcentaje de horas que dedican al entrenamiento.	Razón cociente
Realización de estiramientos	Ejecución de estiramientos antes y después de la práctica deportiva		Número de jugadores que realizan estiramientos antes y después de la práctica deportiva.	Razón cociente
Duración de estiramientos	Cantidad de tiempo que dedica a realizar estiramientos		Porcentaje de minutos que dedica a realizar estiramientos	Razón cociente

Tipo de lesión músculo esqueléticas	Estructura en la que se produce la lesión	<ul style="list-style-type: none"> • Muscular • Tendinosa • Articular • Ósea 	Número de cada uno de los tipos de lesión.	Razón cociente
Frecuencia de lesiones músculo esqueléticas	Cantidad de lesiones durante el torneo		Número de lesiones durante el desarrollo del torneo.	Razón cociente

3.4.3. ANEXO N°3: CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título: Incidencia de lesiones músculo esqueléticas en los jugadores de baloncesto Master 40 Ciudad de Quito 2013.

Investigador: Pamela F. Jarrín P. Egresada de la Facultad de Enfermería, Carrera de Terapia Física, PUCE.

Lugar: Coliseo de la PUCE.

Usted ha sido invitado a participar en un estudio de investigación. El propósito de este estudio es el de establecer la incidencia de lesiones músculo esqueléticas en los jugadores que participen en el torneo Master 40 Ciudad de Quito 2013. Esta investigación se realizara mediante la recolección de información a través de una encuesta, la cual si usted está de acuerdo me ayudara a llenar. Este estudio es totalmente voluntario, por lo que usted puede decidir no participar o abandonar el mismo en cualquier momento, sin que eso lo perjudique en ninguna forma. Entre los beneficios que puede obtener es saber cuáles son las principales causas para la incidencia de lesiones.

La información obtenida en esta investigación es de total confidencialidad y solo será usada para propósitos de investigación.

De antemano agradezco su participación.

Nombre del participante:

Cedula Identidad (C.I.):

Fecha:

En pleno uso de mis facultades, libre y voluntariamente manifiesto que he sido debidamente informado acerca de la investigación, sus objetivos y beneficios, y en consecuencia acepto participar en esta investigación.

La investigadora manejará mi identificación de manera confidencial y por lo tanto tendré la seguridad de que los datos proporcionados en la encuesta serán manejados con suma privacidad.

Firma del Participante

Firma del Responsable

3.4.4. ANEXO N°4: GUÍA DE CALENTAMIENTO

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE ENFERMERÍA

TERAPIA FÍSICA

**GUÍA DE CALENTAMIENTO PARA JUGADORES DE BALONCESTO
MASTER 40 CIUDAD DE QUITO**

**ELABORADO POR:
PAMELA FERNANDA JARRÍN POMBOZA**

QUITO JUNIO, 2014

Tabla de contenido

Introducción	
.....	10505
Calentamiento General	106
Fase de activación	106
Movilidad articular	108
Estiramientos.....	116
Calentamiento Específico	122
Estiramientos después de la actividad deportiva	1125
Bibliografía.....	126

Calentamiento a realizarse previo a la competencia Torneo Master 40

La presente guía es producto del trabajo de investigación realizado a los jugadores del torneo master 40 en el 2013 acerca de la incidencia de lesiones músculo esqueléticas durante el desarrollo del mismo en el que se determinó que entre los factores productores de lesiones esta la falta de un calentamiento adecuado, el cual debe ser tomado en cuenta tanto por el tipo de deporte ya que existen un sin número de giros, saltos, aceleraciones, desaceleraciones, como por la edad en la que se encuentran los jugadores, en la que hay cambios músculo esqueléticos importantes que deben ser considerados al realizar una actividad deportiva.

En el calentamiento se deben cumplir ciertas fases de forma consecutiva y en un tiempo determinado antes de empezar cada partido o encuentro.

Introducción

El calentamiento es un conjunto de ejercicios físicos tanto de carácter general como específico, que se realiza previo a una actividad física más intensa o que requiera un esfuerzo superior al normal. Tiene como finalidad la activación de los órganos y sistemas del jugador, disponiéndolo a una práctica deportiva óptima por lo que es de gran importancia realizarlo de forma adecuada.

El calentamiento tiene como beneficios:

- Incrementar la movilidad de sangre oxigenada a los músculos, preparándolos para la actividad deportiva.
- Elevar de manera adecuada el ritmo cardiaco, preparando al corazón para un incremento en la actividad.
- Acelerar los impulsos nerviosos, con lo que mejora los reflejos
- Aumentar la flexibilidad y la movilidad del sistema músculo esquelético, disminuyendo el riesgo de sufrir lesiones

Luego de realizarse un análisis acerca de la incidencia de lesiones músculo esqueléticas, en los jugadores de baloncesto master 40 ciudad de Quito 2013, se ha elaborado un manual de calentamiento para ser realizado previo a los encuentros durante el torneo. El calentamiento debe ser ejecutado de forma organizada siguiendo cada una de las fases que lo componen de manera progresiva, con una intensidad moderada

Objetivos

- Preparar psicológicamente al deportista para la actividad deportiva.
- Adaptar a los sistemas respiratorio, cardiopulmonar y músculoesquelético para una actividad más intensa.
- Disminuir el riesgo de presentar lesiones.

El calentamiento consta de tres fases las cuales se encuentran detalladas a continuación:

- **Calentamiento General**

Fase de activación

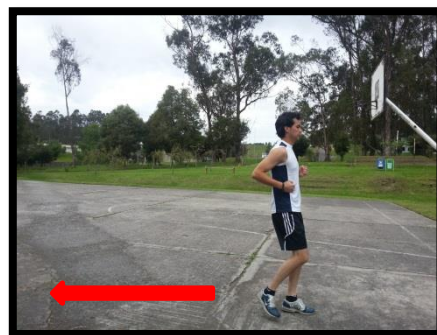
Ejercicios de carácter general que tienen como objetivo estimular el máximo número de grupos musculares con ejercicios de locomoción de intensidad moderada o suave.

Duración: 5-8 min

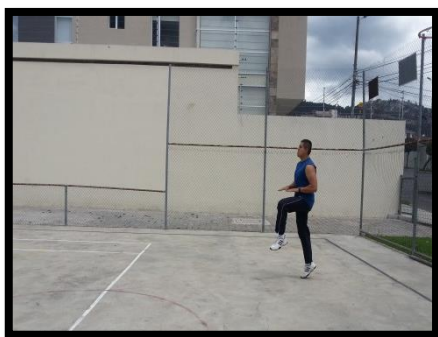
Carrera suave (1 min)



Carrera de espaldas (1 min)



Carrera levantando rodillas (1 min)



Carrera levantando talones (1 min)



Consideraciones a tomar en cuenta: No sobrepasar los 90% de flexión de cadera.

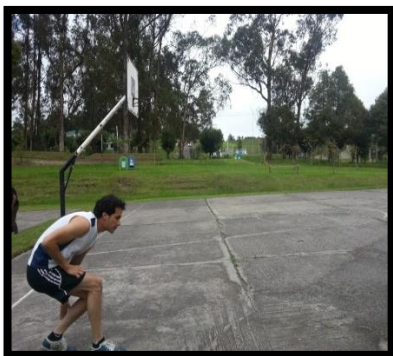
Carrera abriendo y cerrando brazos (1 min)



Carrera en zig-zag (1 min)



Carrera agachándose a tocar el suelo (1 min)



Consideraciones a tomar en cuenta: al agacharse se recomienda mantener la espalda recta y no sobrepase los 90° de flexión de rodilla.

Movilidad articular

Capacidad de movilizar una articulación en su máxima amplitud, con el objetivo de mejorar las técnicas de ejecución en baloncesto y mejorar la capacidad mecánica de los músculos.

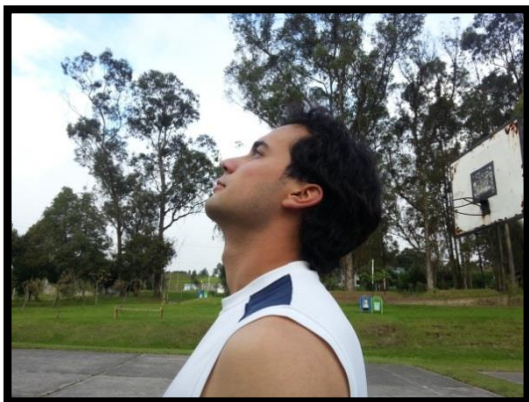
Duración: 5-7 min

Consideraciones a tomar en cuenta: se debe realizar la movilidad articular de manera suave. Los movimientos circulares deben realizarse lentamente respetando el rango de movimiento articular individual.

Nota: El rango de movilidad articular es diferente en cada jugador.

Cabeza:

Movimiento arriba/ abajo



Movimiento derecha/ izquierda



Movimiento circular derecha/ izquierda



Hombros:

Movimiento de los brazos extendidos hacia adelante



Movimiento de los brazos extendidos lateralmente



Movimiento circular de los brazos hacia adelante/ atrás



Codos:

Movimiento flexión/ extensión



Movimiento circular derecha/ izquierda

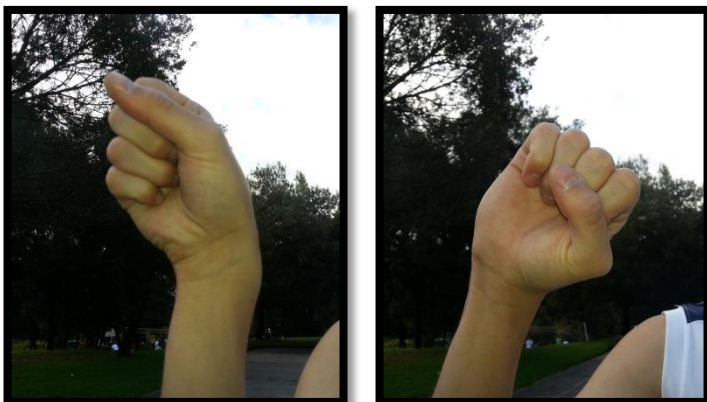


Muñecas:

Movimiento de flexión/ extensión



Movimiento latera derecha/ izquierda

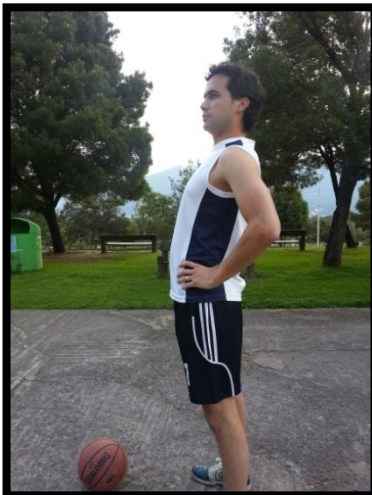
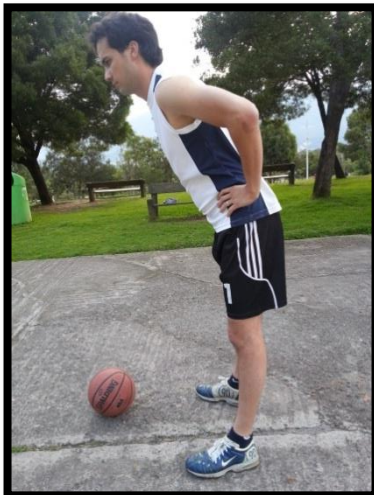


Movimiento circular derecha/ izquierda

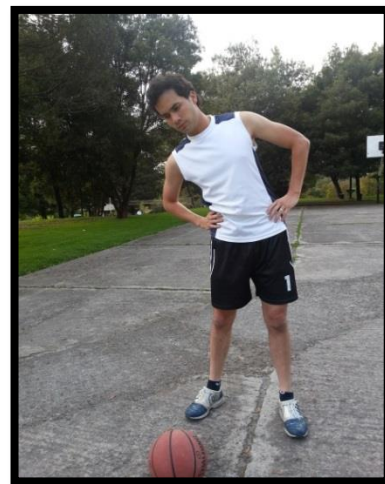


Cadera:

Movimiento flexión/ extensión



Inclinación lateral izquierda/ derecha



Movimiento circular izquierda / derecha



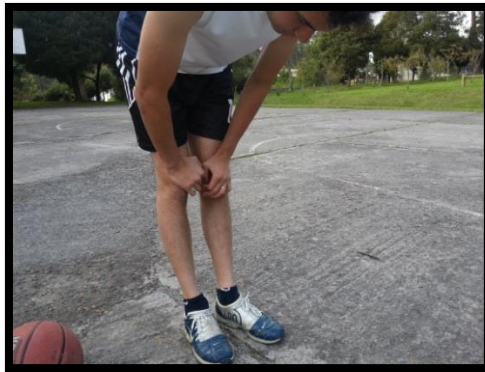
Rodillas:

Movimiento de flexión/ extensión



Consideraciones a tomar en cuenta: apoyarse para realizar esta actividad si es necesario.

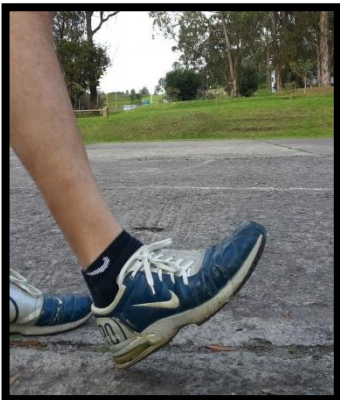
Movimiento circular de las rodillas



Consideraciones a tomar en cuenta: realizar el ejercicio con las manos sobre ellas y con una semi flexión de las mismas.

Tobillos:

Movimiento flexión/ extensión



Movimiento circular izquierda/ derecha



Estiramientos

Los estiramientos dentro del calentamiento, son utilizados como método para mejorar la movilidad, su objetivo es el de alargar y preparar al tejido blando del sistema músculo esquelético para poder desarrollar correctamente los movimientos que este deporte requiere.

Duración: mantener el estiramiento de cada músculo de 10 a 15 segundos, la duración total del proceso de estiramiento tiene una duración de 5 minutos.

Consideraciones a tomar en cuenta: No exceder el tiempo recomendado en esta fase para evitar dejar los músculos relajados en exceso.

No se debe forzar el estiramiento hasta sentir dolor.

No realizar los estiramientos con rebotes.

Después de cada estiramiento, volver a la posición inicial lentamente.

Nota: Cabe recalcar que en caso de presentar alguna lesión se debe tomar mayor importancia a los ejercicios de estiramiento en la zona afectada.

Los principales músculos a estirar en el baloncesto son:

Trapezio



Tríceps



Bíceps



Deltoides



Consideraciones a tomar en cuenta: los dedos de la mano deben estar extendidos y abiertos, el pliegue del codo mirando hacia al frente y el hombro hacia atrás y hacia abajo

Consideraciones a tomar en cuenta: mantener el hombro hacia abajo.

Flexores de muñecas



Pectorales



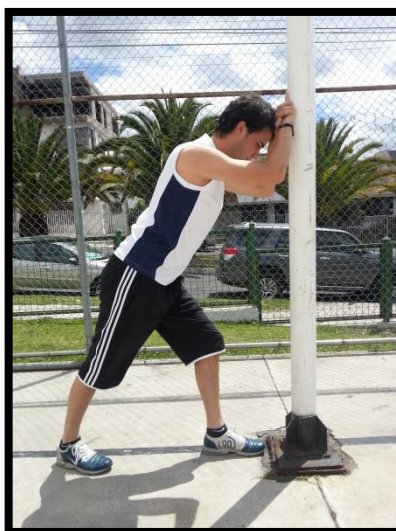
Dorsal ancho



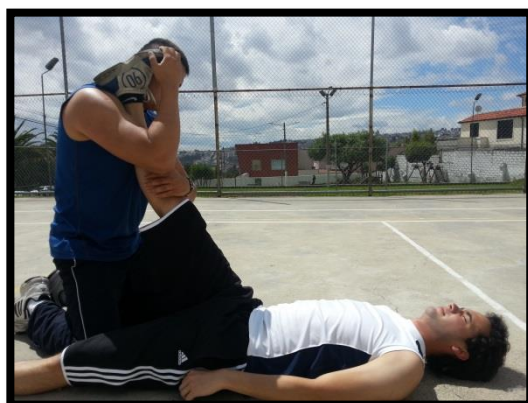
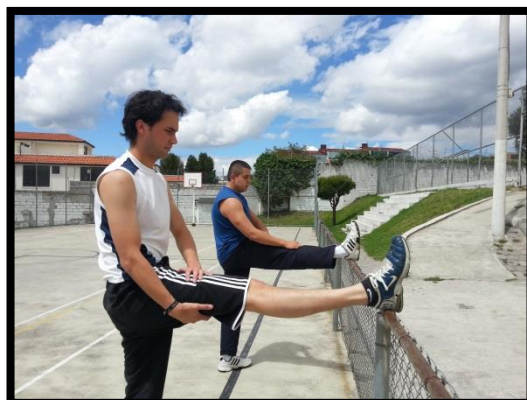
Cuádriceps



Gemelos



Isquiotibiales



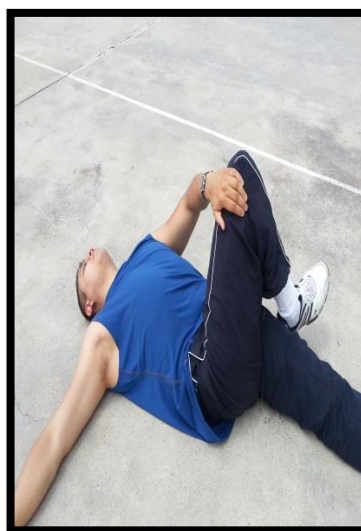
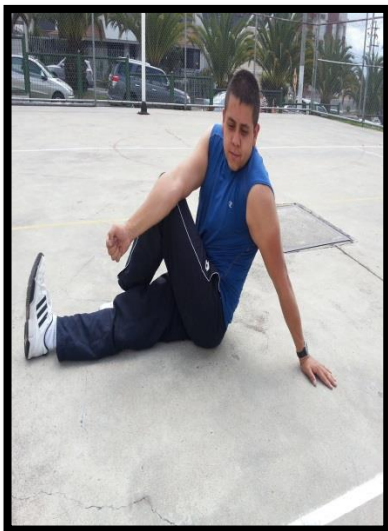
Sóleo



Psoas



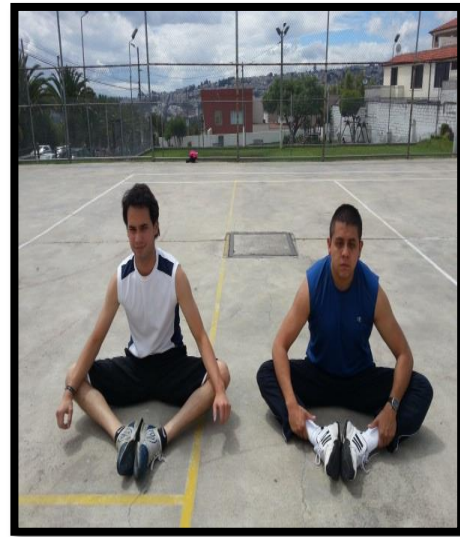
Glúteos y piramidal



Tensor de la fascia lata



Aductores



Plantas del pie



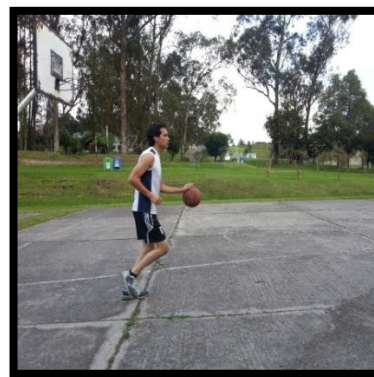
- **Calentamiento Específico**

Se lo realiza después del calentamiento general y con un fin concreto, que es el de realizar ejercicios específicos en función del baloncesto, con el objetivo de acostumbrar a los músculos que intervendrán directamente en esta actividad y centrar la atención del deportista en los movimientos a realizarse al momento de esta práctica deportiva.

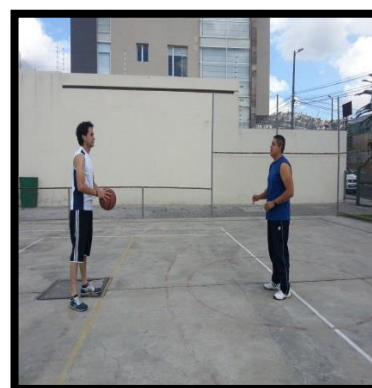
Duración: 10 min

Consideraciones a tomar en cuenta: los ejercicios descritos en esta sección del manual son un ejemplo de la variedad de ejercicios específicos que se pueden realizar.

Botar el balón alrededor del campo



Pases de pecho entre compañeros





Realizar pases picados



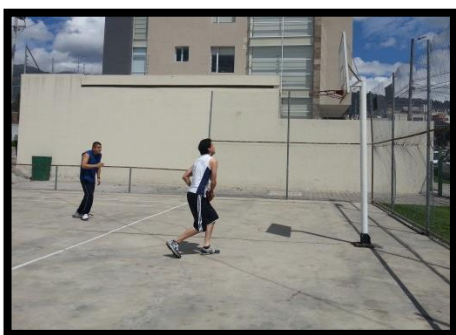
Tiros a canasta con salto



Tiros a canasta sin salto



Rueda de entrada a canasta





Estiramientos después de la actividad deportiva

Al finalizar la actividad deportiva es de importancia realizar nuevamente los estiramientos realizados dentro del calentamiento específico, con una variación del tiempo, puesto que los mismo deben ser mantenidos de 30 – 45 segundos, siempre por debajo de 1 minuto, con el objetivo de alargar el tejido blando del sistema músculo esquelético relajándolo y de esta manera lograr que el cuerpo asimile correctamente el ejercicio.

Bibliografía

Ahonen Jarmo, Lahtinen Tiina, Sandstrom Marita. (2001). ***Kinesiología y Anatomía aplicada a la actividad física***. España: Editorial Paidotribo.

Moreno Pablo. (2010). ***El calentamiento general en Educación Física***. [En línea]. Consultado: [22, junio, 2014]. Disponible en: <http://www.efdeportes.com/efd143/el-calentamiento-general-en-educacion-fisica.htm>.

Moran Oscar. (2009). ***Enciclopedia de ejercicios de estiramientos***. España: Editorial Pila Teleña.

Moro Jose. (n.f). ***Calentamiento general y específico de baloncesto***. [En línea]. Consultado: [22, junio, 2014]. Disponible en: <https://alpinismoeducativo.wikispaces.com/file/view/CALENTAMIENTO+GENERAL+Y+ESPECIFICO+DE+BALONCESTO.pdf>.

3.5. BIBLIOGRAFÍA

Referencias en línea

Albornoz Juan. (n.f). ***Tratamiento de esguince de tobillo***. [En línea]. Consultado: [07, abril, 2014]. Disponible en: <http://tutraumatologo.com/esguince.html>.

Alvarez Ángel, Barragá Antonio, Antonio Ramón, Galiano Delfín, Gallardo Francisco, Omenac Inmaculada, Pesquera Ruth. (n.f). ***El Baloncesto: antecedentes, lesiones más frecuentes y mecanismo de prevención***. [En línea]. Consultado: [25, noviembre, 2013]. Disponible en: <http://www.policlinicalacibis.es/archivos/deportes/baloncesto.pdf>

Analia Cabrera. (2013). ***El calentamiento: tanto o más importante que la actividad física***. [En línea]. Consultado: [24, diciembre, 2013]. Disponible en: <http://www.amantesdeldeporte.com/entrenamiento/es-importante-precalentar-antes-de-la-actividad-fisica.html>.

Ávalos Carolin. (2007). ***Evidencia del trabajo propioceptivo utilizado en la prevención de lesiones deportivas***. [En línea]. Consultado: [23, noviembre, 2013]. Disponible en: <http://viref.udea.edu.co/contenido/pdf/062-evidencia.pdf>

Ávalos Naty, Alirio Javier. (2007). ***Evidencia del trabajo propioceptivo utilizado en la prevención de lesiones deportivas***. [En línea]. Consultado: [25, noviembre, 2013]. Disponible en: <http://viref.udea.edu.co/contenido/pdf/062-evidencia.pdf>.

Azar Camilo. (2013). ***Tendinitis Rotuliana/ Tendinopatía Patelar (o de rotula)***. [En línea]. Consultado: [06, marzo, 2014]. Disponible en: <http://www.meds.cl/lesiones-y-enfermedades/articulo/tendinitis-rotuliana-tendinopatia-patellar-o-de-rotula>

Barcala Roberto, Eiroa Juan, Mecías Marcos, Navarro Rubén. (2009). ***Las lesiones músculo esqueléticas en los deportes de equipo. Tratamiento fisioterapéutico mediante vendajes neuromusculares***. [En línea]. Consultado: [09, noviembre, 2013]. Disponible en: <http://www.altorendimiento.com/congresos/lesiones-deportivas/4967-las-lesiones-musculoesqueléticas-en-los-deportes-de-equipo-tratamiento-fisioterapeutico-mediante-vendajes-neuromusculares>.

Barraza Andrea, Castillo Maricel. (2006). ***El Envejecimiento***. [En línea]. Consultado: [21, marzo, 2014]. Disponible en:

http://medicina.uach.cl/saludpublica/diplomado/contenido/trabajos/1/La%20Serena%202006/El_envejecimiento.pdf.

Benitez Stefano. (2003). **VELOCIDAD EN BALONCESTO DESD LA INTEGRALIDAD**. [En línea]. Consultado: [25, marzo, 2014]. Disponible en: <http://g-se.com/es/org/stefano-benitez/blog/la-velocidad-en-baloncesto-desde-el-punto-de-vista-integrado>

Blake Chris. (2007). **Full-Body Workout Routines for Basketball Players**. [En línea]. Consultado: [25, marzo, 2014]. Disponible en: <http://livehealthy.chron.com/fullbody-workout-routines-basketball-players-4603.html>

Bonifaz Iván (2012): **Baloncesto**. [En línea]. Consultado: [11, noviembre, 2013]. Disponible en: <http://www.slideshare.net/ivanbonifaz10/baloncesto-14217721>.

Brian Randall. (2013). **Tendinopatía de Aquiles**. [En línea]. Consultado: [18, noviembre, 2013]. Disponible en: <http://www.med.nyu.edu/content?ChunkIID=103838>.

Cleveland Clinic. (2013). **Diseases & Conditions**. [En línea]. Consultado: [25, noviembre, 2013]. Disponible en: http://my.clevelandclinic.org/es/_disorders/bursitis/hic_bursitis.aspx.

Codeven C.A (2011). **Medidas de la cancha de Basketball**. [En línea]. Consultado: [09, noviembre, 2013]. Disponible en: <http://canchas.com/medidas-oficiales/canchas-de-basketball/>.

Davida Rehabilitación Center. (2010). **Contractura muscular**. [En línea]. Consultado: [22, noviembre, 2013]. Disponible en: http://www.davidarehabilitacion.com/pdfs/contractura_muscular.pdf.

Delêtre Philippe. (2012). **Tratamiento del Esguince de tobillo**. [En línea]. Consultado: [18, noviembre, 2013]. Disponible en: <http://www.efisioterapia.net/articulos/tratamiento-esguince-tobillo>.

Departamento de Educación Física del IES de Santa Brígida. (2011). **ARCHIVO DE LA CATEGORÍA: EJERCICIOS PARA HACER EL CALENTAMIENTO GENERAL**. [En línea]. Consultado: [13, diciembre, 2013]. Disponible en: <http://elblogdenube2.wordpress.com/category/ejercicios-para-hacer-el-calentamiento-general/>

El Mercurio S.A.P (2010). **Historia del básquetbol**. [En línea]. Consultado: [13, noviembre, 2013]. Disponible en: <http://www.guioteca.com/basquetbol/historia-del-basquetbol/>.

- Esper Pablo. (2000). **Ejercicios pliométricos específicos para el baloncesto**. [En línea]. Consultado: [24, diciembre, 2013]. Disponible en: <http://www.efdeportes.com/efd24b/pliom2.htm>
- Fajardo Javier. (2009). **Coeficientes de fricción Cinética y Estática**. [En línea]. Consultado: [21, marzo, 2014]. Disponible en: <http://www.scribd.com/doc/22590266/Coeficientes-de-friccion-Cinetica-y-Estatica>
- FIBA. (2000). **REGLAS OFICIALES DE BALONCESTO masculino y femenino 2000**. [En línea]. Consultado: [21, marzo, 2014]. Disponible en: http://web.educastur.princast.es/cpr/nalon_caudal/materiales/materiales_efisica/REGLAMEN TOS/baloncesto/Reglamentos%20baloncesto_archivos/ReglamentoFIBA.html.
- Gómez Adela.(2011). **Sarcopenia**. [En línea]. Consultado: [21, marzo, 2014]. Disponible en: http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pident_articulo=90024752&pident_usuario=0&pident_revista=4&fichero=4v30n04a90024752pdf001.pdf&ty=92&accion=L&origen=doymafarma&web=www.doymafarma.com&lan=es
- Hansony Arguelles. (2013). **Lesiones Musculares**. [En línea]. Consultado: [21, noviembre, 2013]. Disponible en: <http://www.tulesiondeportiva.com/lesiones/cadera/rotura-biceps-femoral/>
- Herrera Soler. (2003). **EFECTOS DE LA DESHIDRATACION Y LA REHIDRATACION EN LA EFECTIVIDAD DEL TIRO LIBRE DE BALONCESTO**. [En línea]. Consultado: [24, marzo, 2014]. Disponible en: <http://www.revistas.ucr.ac.cr/index.php/pem/article/view/400>
- Iborra Álvaro, Ríos Antonio, Villanueva Manue, De la Rubia Angel. (n.f). **Deporte: Baloncesto**. [En línea]. Consultado: [21, noviembre, 2013]. Disponible en: <http://www.tulesiondeportiva.com/deportes/baloncesto/>
- Herrera Andrea. (2003). **EFECTOS DE LA DESHIDRATACION Y LA REHIDRATACION EN LA EFECTIVIDAD DEL TIRO LIBRE DE BALONCESTO**. [En línea]. Consultado: [24, marzo, 2014]. Disponible en: <http://revistas.ucr.ac.cr/index.php/pem/article/viewFile/400/391>
- Inspira Web, S.L. (2002). **Historia del Baloncesto**. [En línea]. Consultado: [29, octubre, 2013]. Disponible en: <http://www.fbrm.es/historia/>.

- J Marante Fuertes, Y Barón Pérez, M Casas Ruiz, C Cano Gómez, J Tallón López. (2002). ***Lesiones en jugadores no profesionales de baloncesto. Estudio estadístico.*** [En línea]. Consultado: [14, octubre, 2013]. Disponible en: <http://zl.elsevier.es/es/revista/revista-sociedad-andaluz-traumatologia-ortopedia-130/lesiones-jugadores-no-profesionales-baloncesto-estudio-estadistico-13035367-articulos-2002>
- Javier Ayúcar. (2012). ***Movilidad Articular.*** [En línea]. Consultado: [14, octubre, 2013]. Disponible en: <http://www.entrenador-nti.es/movilidad-articular/>
- Jiménez Rodrigo (2013). ***POSICIONES DE UN EQUIPO DE BÁSQUETBOL CUADRO RESUMEN.*** [En línea]. Consultado: [13, noviembre, 2013]. Disponible en: <http://www.larra.org.uy/index.php?module=noticias&func=display&sid=84>
- Karla Castellanos. (2012). ***ANTECEDENTES PREHISTÓRICOS DE LA HISTORIA DEL BASKETBALL.*** [En línea]. Consultado: [28, octubre, 2013]. Disponible en: <http://www.scribd.com/doc/89080473/Antecedentes-prehistoricos-de-la-historia-del-basketball>.
- L'sport. (2002). ***Luxación irreducible de la articulación interfalángica proximal del quinto dedo de la mano.*** [En línea]. Consultado: [18, noviembre, 2013]. Disponible en: http://www.apunts.org/watermark/ctl_servlet?_f=10&pident_articulo=13105898&pident_usuario=0&pident_revista=277&fichero=277v37n140a13105898pdf001.pdf&ty=116&accion=L&origen=apunts&web=www.apunts.org&lan=es.
- La Hora. (2007). ***Baloncesto, uno de los deportes más populares.*** [En línea]. Consultado: [14, octubre, 2013]. Disponible en: http://www.lahora.com.ec/index.php/noticias/show/592690/-1/Baloncesto,_uno_de_los_deportes_m%C3%A1s_populares.html%20-%20.UlsR3IDkogo.
- López David. (2005). ***Lesiones del ligamentocruzado posterior.*** [En línea]. Consultado: [05, marzo, 2014]. Disponible en: <http://www.doctorlopezcapape.com/docs/David-Lopez-Capape--Lesiones-Ligamento-Cruzado-Posterior.pdf>.
- López David. (2005). ***Lesiones del ligamentocruzado anterior.*** [En línea]. Consultado: [05, marzo, 2014]. Disponible en: <http://www.doctorlopezcapape.com/docs/David-Lopez-Capape--Lesiones-Ligamento-Cruzado-Anterior-en-deportista.pdf>

- Mamen Matesanz. (2013). **RESISTENCIA MUSCULAR Y TONIFICACIÓN**. [En línea]. Consultado: [24, diciembre, 2013]. Disponible en: <http://www.mamen-matesanz.es/resistencia-muscular-y-tonificaci%C3%B3n/>
- Manonelles Pedro, Tárrega Luis. (n.f). **EPIDEMIOLOGÍA DE LAS LESIONES EN EL BALONCESTO**. [En línea]. Consultado: [21, noviembre, 2013]. Disponible en: http://femede.es/documentos/Epidemiologia_lesiones_baloncesto_479_68.PDF.
- Martín Mauro. (2011). **La importancia de la preparación física**. [En línea]. Consultado: [20, noviembre, 2013]. Disponible en: <http://www.gentedigital.es/blogs/balon-dividido/49/blog-post/9462/la-importancia-de-la-preparacion-fisica/>
- Matute. (2012). **Posición táctica de jugadores**. [En línea]. Consultado: [08, marzo, 2014]. Disponible en: <http://edfisaiesamm.wordpress.com/2012/11/27/posiciones/>.
- Mavis Xenia. (n.f). **HIDRATACIÓN ADECUADA PARA LA ACTIVIDAD FÍSICA: ¿Cuánto, cuándo y qué?**. [En línea]. Consultado: [08, marzo, 2014]. Disponible en: <http://www.hidratacionysalud.com.ar/archivos/pdf/HIDRATACION-2-XENIA-ECHEVARRIA.pdf>
- MedlinePlus. (2012). **Cambios en huesos, músculos y articulaciones por el envejecimiento**. [En línea]. Consultado: [24, noviembre, 2013]. Disponible en: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/004015.htm>
- MedlinePlus. (2013). **Problemas con el manguito de los rotadores**. [En línea]. Consultado: [25, noviembre, 2013]. Disponible en: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000438.htm>.
- Medicina preventiva. (2013). **Los esguinces**. [En línea]. Consultado: [20, abril, 2014]. Disponible en: <http://www.medicinapreventiva.com.ve/auxilio/esguince.htm>
- Montoro Francisco. (2011). **CURSO DE ENTRENADORES DE VOLEIBOL DE NIVEL II MALAGA, MARZO DE 2011**. [En línea]. Consultado: [25, marzo, 2014]. Disponible en: http://cursoentrenadores.bligoo.es/media/users/10/518300/files/48248/PREPARACION_FISICA_VOLEIBOL_NIVEL_2.pdf

- Moraes Pedro. (2000). ***Lesiones en el baloncesto: epidemiología, patología, terapéutica y rehabilitación de las lesiones***. [En línea]. Consultado: [21, noviembre, 2013]. Disponible en: <http://www.efdeportes.com/efd62/balonc.htm>.
- Moreno Pablo. (2010). ***El calentamiento general en Educación Física***. [En línea]. Consultado: [24, noviembre, 2013]. Disponible en: <http://www.efdeportes.com/efd143/el-calentamiento-general-en-educacion-fisica.htm>.
- Navarro Rubén, Eiroa Juan, González Matilde. (2010). ***La tendinitis rotuliana, una de las lesiones más frecuentes en el ciclismo. Pautas para su tratamiento y recuperación***. [En línea]. Consultado: [25, noviembre, 2013]. Disponible en: <http://www.efdeportes.com/efd142/la-tendinitis-rotuliana-en-el-ciclismo.htm>
- NBA. (2013). ***Jugadores y Posiciones***. [En línea]. Consultado: [20, noviembre, 2013]. Disponible en: <http://www.nba.com/enebea/players.html>.
- Negrete Isabel. (n.f). ***Teorías del envejecimiento***. [En línea]. Consultado: [21, marzo, 2014]. Disponible en: http://www.geriatria.salud.gob.mx/descargas/cursos_valoracion/05_EVGI.pdf
- Olmos JM, Martínez J, González J. (2007). ***Envejecimiento músculo-esquelético***. [En línea]. Consultado: [25, noviembre, 2013]. Disponible en: <http://zl.elsevier.es/es/revista/reemot-70/envejecimiento-musculo-esqueletico-13098214-originales-2007>
- Osorio Jorge, Clavijo Mónica, Arango Elkin, Patiño Santiago, Gallego Isabel. (2007). ***Lesiones Deportivas***. [En línea]. Consultado: [09, noviembre, 2013]. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0121-07932007000200006&script=sci_arttext.
- Pierre Jean, Cruz Alfonso, Cederholm Tommy, Boire Yves. (2010). ***Age and ageing, Sarcopenia: consensi europeo sobre su definición y diagnóstico***. [En línea]. Consultado: [17, marzo, 2014]. Disponible en: http://www.sarcopenia.es/pdf/age_and_ageing.pdf.
- Prof. HTG MK© Kinesiología UCM. (2013). ***Etiología de las lesiones deportiva***. [En línea]. Consultado: [23, octubre, 2013]. Disponible en: <http://www.slideshare.net/jesuvaras/etiologia-de-las-lesiones-deportivas>.
- Rodríguez J, Vaquera A, Calleja J, Lekue J, Leibar X. (2010). ***Propuesta de calentamiento competitivo para Baloncesto de alto nivel***. [En línea]. Consultado: [24, noviembre, 2013].

Disponible en:
http://www.entrenadorbasquet.com.ar/index.php?option=com_content&view=article&id=194:propuesta-de-calentamiento-competitivo-para-baloncesto-de-alto-nivel&catid=15.

Sanchez Braulio, Salas Jorge. (2008). **DETERMINACIÓN DEL CONSUMO MÁXIMO DE OXÍGENO DEL FUTBOLISTA COSTARRICENSE DE PRIMERA DIVISIÓN EN PRETEMPORADA 2008**. [En línea]. Consultado: [04, marzo, 2014]. Disponible en: <file:///C:/Users/Pamela/Downloads/5030-10574-1-SM.pdf>

Sanchís Daniel. (n.f). **LAS TENDINOPATÍAS DEL TENDÓN DE AQUILES Y DEL TENDÓN ROTULIANO: TRATAMIENTO Y PREVENCIÓN**. [En línea]. Consultado: [04, marzo, 2014]. Disponible en:
<http://www.feb.es/Documentos/Archivo/pdf/medicina/articulos/Tendinopatias.pdf>.

Salazar Carlos. (2002). ***El calentamiento: tipos y fases***. [En línea]. Consultado: [25, noviembre, 2013]. Disponible en: <http://www.efdeportes.com/efd108/el-calentamiento-tipos-y-fases.htm>.

Salech Felipe. (2012). **CAMBIOS FISIOLÓGICOS ASOCIADOS AL ENVEJECIMIENTO**. [En línea]. Consultado: [03, marzo, 2014]. Disponible en:
http://www.clinicalascondes.cl/Dev_CLC/media/Imagenes/PDF%20revista%20m%C3%A9dica/2012/1%20enero/Cambios-fisiologicos-5.pdf

Sánchez Jover, F., Gómez Conesa, A. (2008). ***Epidemiología de las lesiones deportivas en baloncesto***. [En línea]. Consultado: [14, octubre, 2013]. Disponible en:
<http://cdeporte.rediris.es/revista/revista32/artepidemiobc76.pdf>.

Sarfati Gabriel. (n.f). ***Prevención de lesiones en el deporte***. [En línea]. Consultado: [15, noviembre, 2013]. Disponible en: http://akd.org.ar/img/revistas/articulos/art3_48.pdf

Sisoev Grigory. (2012). **Científicos descubren un gen que predice la hora de la muerte**. [26, marzo, 2014]. Disponible en:
http://sp.ria.ru/science_technology_space/20121119/155617134.html

Solamente básquet. (2012). ***Las trece reglas originales del baloncesto***. [En línea]. Consultado: [29, octubre, 2013]. Disponible en: <http://www.solamentebasquet.com/las-trece-reglas-originales-del-baloncesto/>

Tlatempa Patricia, Perez Gonzalo. (2005). **LESIONES DEPORTIVAS MÁS COMUNES.** . [En línea]. Consultado: [07, marzo, 2014]. Disponible en: http://www.uaemex.mx/universiada2005/notas/Lesiones_mas_comunes_en_los_deportistas290405.pdf

Vera J, Garcia F, Elvira J. (2008). ***Análisis biomecánico del apoyo plantar en la marcha atlética. Relación entre la huella plantar, ángulos de la articulación subastragalina y presiones plantares.*** Consultado: [07, marzo, 2014]. Disponible en: <http://www.revistamotricidad.es/openjs/index.php?journal=motricidad&page=article&op=viewArticle&path%5B%5D=176&path%5B%5D=360>.

Referencias Libros

Almagià Atilio. (2012). ***Principios de la Anatomía Humana Aparato Locomotor.*** Chile: PUCV

Baechle Thomas, Earl Roger. (2007). ***Principios del Entrenamiento de la Fuerza y del Acondicionamiento Físico.*** España: Editorial Medica Panamericana

Bahr Roald, Maehlum Sverre. (2007). Lesiones Deportivas: Diagnóstico, tratamiento y rehabilitación. Madrid: Editorial Medica Panamericana S.A.

Cometti G. (2005). ***Los Métodos Modernos de Musculación.*** España A & M Grafic S.L.

Correa Jorge, Corredor Diego. (2009). ***Principios y métodos para el entrenamiento de la fuerza muscular.*** Colombia: Editorial Universidad del Rosario.

Guillén Francisco, Ruipérez Isidro. (2003). ***Manual de Geriátría.*** Barcelo: Masson S.A.

Guyton Arthur, Hall John. (2006). ***Tratado de Fisiología Médica.*** Madrid: ELSEVIER.

Kelley William. (1992). ***Medicina Interna.*** Argentina: Editorial Medicina Panamericana.

McArdle William. (2004). ***Fundamentos de Fisiología del ejercicio.*** España: McGraw-Hill.

Mellion Morris. (2000). ***Secretos de la medicina del deporte.*** México: McGraw- Hill Interamericana.

Monasterio Álex. (2008). ***Columna Sana.*** España: Editor Service S.L.

Pfeiffer Ronald, Mangus Brent. (2005). **Las lesiones deportivas**. Barcelona: Editorial Service, S.L.

Rodriguez E, Ortega M, Alonso G.(2003). ***Fracturas Osteoporóticas: prevención y tratamiento***. España: Editorial Medica Panamericana.

Rodriguez Pedro. (2008). ***Ejercicio Físico en salas de acondicionamiento muscular***. España: Editorial Medica Panamericana.